IND.345210

5

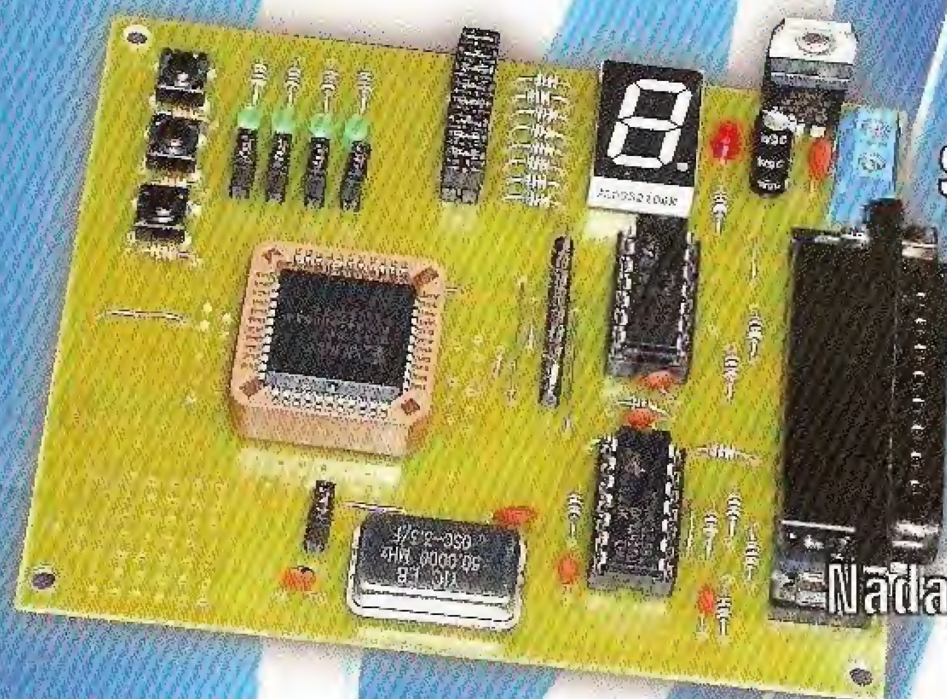
# NOWY ELEKTRONIK

Magazyn elektroników

Październik/Listopad 2009 • dwumiesięcznik • 9,50zł (VAT 0%) nakład 6800 egz.

# XILINX STARTER-KIT

Zestaw startowy plus programator dla układów CPLD firmy Xilinx. W artykule podstawy pracy z programem "Xilinx ISE 11"



Sterownik wentylatorów do PC i nie tylko

Zamek transponderowy

Generator liczb TOTOLOTKA

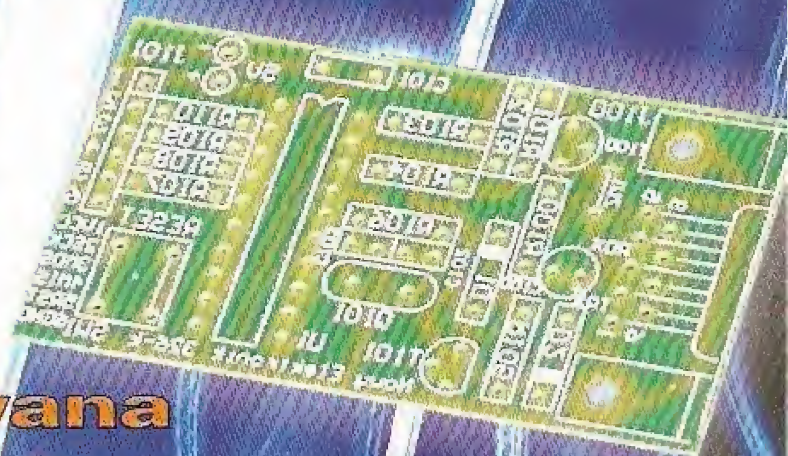
Laserowy system zdalnego sterowania

Zegar z gongiem

Nadajnik UKF FM - 4W dla zakresu 86-110MHz

Tester kabli koncentrycznych

Samochodowy wzmacniacz mocy 4x40W






Dla każdego czytelnika NE płytka drukowana GRATIS !!!

**_Prace na CNC trwają!_**

Z dumą mogę zakomunikować, że prace nad ploterem CNC zostały rozpoczęte. W chwili obecnej została zbudowana podstawa. W następnym numerze NE powinny zostać zamieszczone pierwsze plany wykonania plotera we własnym zakresie. Nie będę zdradzał więcej szczegółów, takich jak obszar pracy, moc silników. To wszystko już w następnym grudniowym wydaniu. Zachęcam natomiast wszystkich do zapoznania się z numerem bieżącym. Na początek wszystkim polecam następny starter-kit. W numerze 3/2009 był publikowany starter dla układów firmy ALTERA. Teraz proponuję dla układów XILINX. Można zaryzykować stwierdzenie, że są to dwie wiodące firmy na rynku układów PLD. W Polsce obie cieszą się dużą popularnością. Jak to zwykle bywa każdy ma swoje ulubione. Ja miałem okazje przyjrzeć się jednym i drugim. Jeżeli chodzi o układy CPLD, to żadna z wyżej wymienionych firm nie ma przewagi w swoich produktach. Natomiast oprogramowanie na PC jest zupełnie różne. ALTERA ma oprogramowanie płatne i moim zdanie bardziej dopracowane niż XILINX, szczególnie symulator. Co prawda trzeba przyznać że od wersji 11 XILINX zrobił znaczne postępy. Oprogramowanie się nie wiesza nie pokazuje dziwnych błędów oraz jest bardziej intuicyjne. Mimo tych wszystkich poprawek ALTERA ma cały czas lepszy produkt. Niemniej jednak są to moje subjektywne spostrzeżenia i każdy może mieś własne zdanie. Zapomniałbym o ważnym szczególe. Układy firmy XILINX są tańsze i bardziej dostępne w handlu. Jak ktoś planuje nawet niewielką produkcję, to może mieć trudności ze zdobyciem układów firmy ALTERA.

Wracając do numeru, to proponuję jeszcze jeden projekt samochodowy - wzmacniacz audio 4x40W. Niby nic nadzwyczajnego, taki sobie wzmacniacz, ale nie do końca. Po pierwsze duża moc, bo aż 160W. Po drugie niezwykle prosta konstrukcja i montaż. I po trzecie niewygórowana cena. Oczywiście w numerze jest znacznie więcej projektów. Zapraszam wszystkich do lektury. Na pewno każdy znajdzie coś dla siebie.

Pozdrawiam
Ryszard Świątkowski

NOWY ELEKTRONIK

Dwumiesięcznik 5/2009
Październik/Listopad 2009
Cena 9,50zł.
ISSN 1505-7437 IND.345210
**Wydawca:**
PRESS-POLSKA
**Adres Redakcji:**
NOWY ELEKTRONIK
ul.Junaków 2, 82-300 Elbląg
**tel./fax** (055) 236-22-63
**e-mail:** press-polska@pro.onet.pl

**Redaktor naczelny:**
Ryszard Świątkowski
**Autorzy:**
Witold Wrotek
Piotr Wisznicki
Krzysztof Górski
Sławomir Szczęśniewicz
Zbigniew Hoffman
Władysław Grabowiecki


# Spis treści

## Układy Mikroprocesorowe



## CPLD/FPGA



## Układy



## Układy Audio

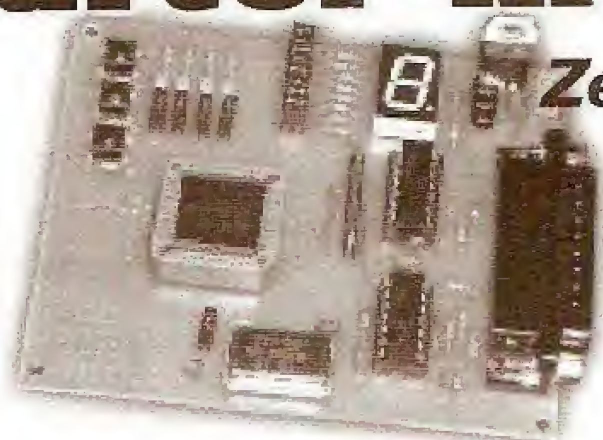


## Młody Elektronik



## To & Owo

# Xilinx Starter-kit



## Zestaw 704-k

*Starter-kit to zastaw dla pragnących poznać podzespoły. Ten starter-kit wprowadza nas w wspaniały świat układów CPLD firmy Xilinx. Na płytce oprócz XCXC9572XL lub XC9536XL znajduje się programator i podstawowe elementy uruchomieniowe. Natomiast w opisie zastały zamieszczone podstawowe informacje na temat obsługi pakietu Xilinx ISE.*

Współczesną elektronikę trudno sobie wyobrazić bez układów programowalnych takich jak pamięci, mikrokontrolery, układy CPLD, FPGA. O ile pamięci i mikrokontrolery coraz częściej stosujemy w naszych projektach, to układy PLD raczej rzadko i niechętnie. Wynika to prawdopodobnie z braku ich znajomości i panującej opinii, że są to trudne i zajmują się nimi tyko profesjonaliści. Pogląd ten jest nieprawdziwy. Budowa projektu opartego na układach PLD jest znacznie łatwiejsza do wykonania, niż na mikrokontrolerach i to nawet tych najnowszych. Najważniejszą przewagą PLD na mikrokontrolerami jest współbieżność wykonywanych procesów, czyli można w tym samym czasie wyświetlać dane na wyświetlaczu LED i odczytywać dane z pamięci z magistralą I2C. Jak wiadomo w popularnych mikrokontrolerach jest to niemożliwe. Drugą również ważna przewagą jest prędkość wykonywanych operacji. W mikrokontrolerach czas liczymy co najwyżej w dziesiątkach ns a w układach PLD w pojedynczych ns. Praca z zegarem 100MHz to nic nadzwyczajnego.

### Opis układu

Na rys. 1 widzimy schemat zestawu startowego. Jak wcześnie zostało wspomniane zestaw został wyposażony w programator, który został wykonany na dwóch układach 74HC125. Jest to typowy programator zalecany przez firmę Xilinx. Do podłączenia programatora służy złącze LPT. Kabel łączący zestaw z komputerem jest 1:1. Programator umieszczony na płytce startowej może programować układy zewnętrzne poza zestawem startowym. Do tego celu służy wyprowadzone złącze Z3.



Na płytce startowej znajduje się jeszcze kilka innych elementów. Główny układ CPLD XC9572XL to lub jego mniejszy brat XC9536XL. Obydwa układy są dostępne w obudowach PLCC44 i można je stosować zamiennie. Oczywiście XC9536XL posiada mniejsze zasoby sprzętowe - 36 makrokomórki, 800 bramek. Natomiast XC9572XL posiada - 72 makromórki, 1600 bramek. Do testów i niewielkich projektów np. prosty miernik częstotliwości, wystarczy XC9536XL. Wybór zależy od naszych potrzeb.

Jak przystało na zestaw startowy na płytce zostały umieszczone elementy wprowadzające informacje i obrazujące działanie układu CPLD. Do wprowadzania informacji służą trzy mikroprzełączniki S1-S3. Po wciśnięciu dowolnego z nich na odpowiednim porcie XC95xx pojawi się stan niski. Rezystory podciągające R13-R15 zapewniają stan wysoki, gdy żaden z mikroprzełączników nie został wciśnięty. Do wyświetlania informacji zastosowano cztery diody LED D1-D4 oraz wyświetlacz 7-segmentowy LED. Zarówno diody jak i wyświetlacz sterowany jest z XC95xx stanem niskim. Użytkownik ma możliwość fizycznego odłączenia zarówno diod LED, jak i wyświetlacza poprzez rozwarcie J1-J12.

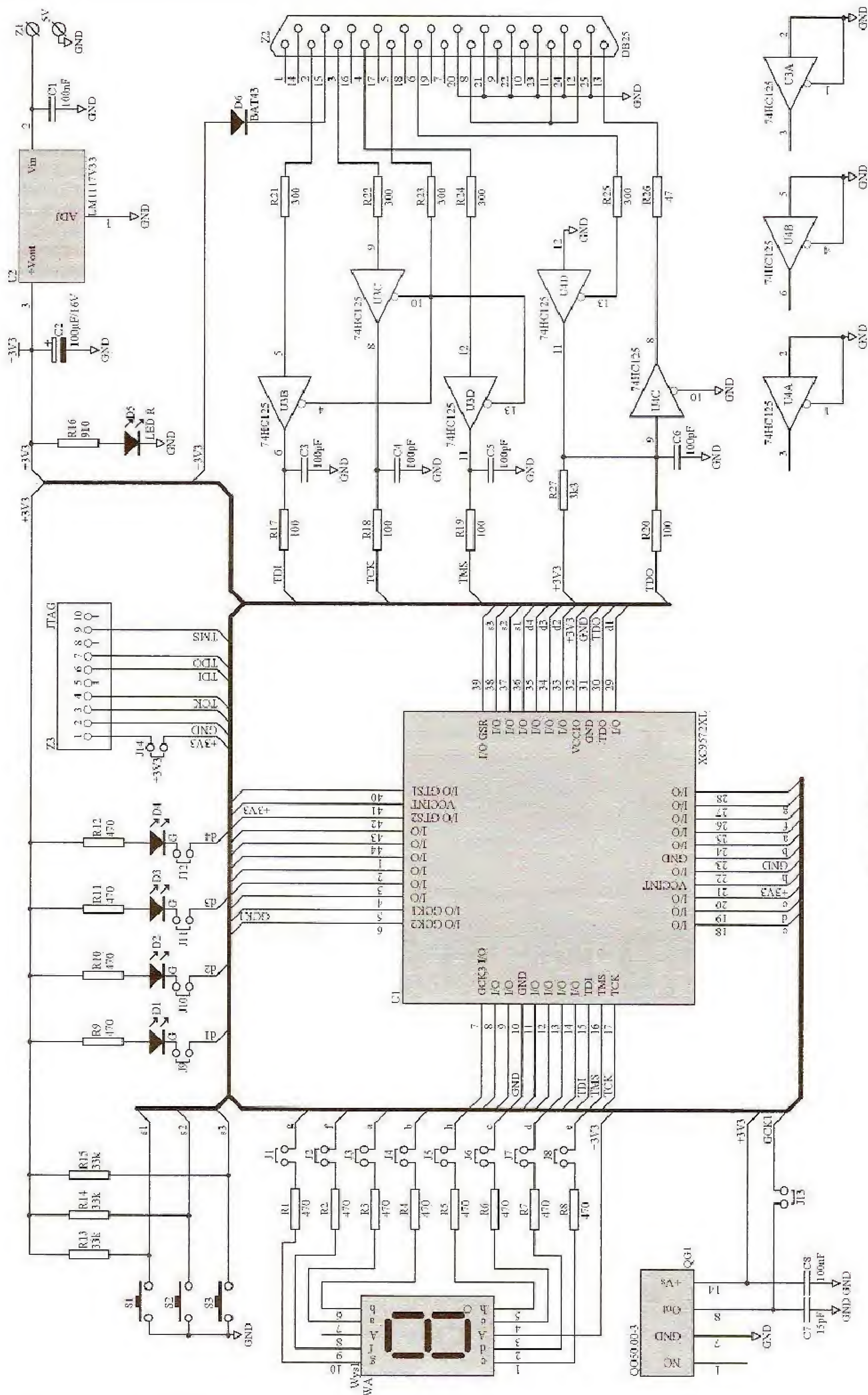
Aby zestaw był w pełni funkcjonalny musi w nim znaleźć się zasilacz i generator. Zasilacz został wykonany na scalonym stabilizatorze napięcia LM1117V33, który to dostarcza napięcie 3,3V. Celowo zrezygnowano z zasilacza 2,5V, ponieważ w zestawie startowym jest on zupełnie zbędny. Włączenie zasilania sygnalizuje czerwona dioda LED D5. W celu ograniczenia poboru prądu przez diodę został szeregowo włączony rezystor R16. Niektórych może dziwić jego duża wartość 910 ohm. Celowo został użyty rezystor o tak dużej wartości, ponieważ dioda D5 pełni tylko rolę sygnalizacji - napięcie zasilania jest włączone. Zmniejszenie wartości R16 zwiększy prąd diody D5, a tym samym jej moc świecenia, co jest niekorzystne dla konstruktora. Mocno świecąca dioda rozprasza oraz przyciąga wzrok do elementu, który jest mało istotny podczas pracy nad nowym projektem. Jako generator został wykorzystany scalony generator kwarcowy 50MHz. Oczywiście każdy może zmienić go na dowolnie wybrany. Jeżeli generator nie jest na potrzebny, możemy go odłączyć poprzez rozwarcie J13.

### Montaż i uruchomienie

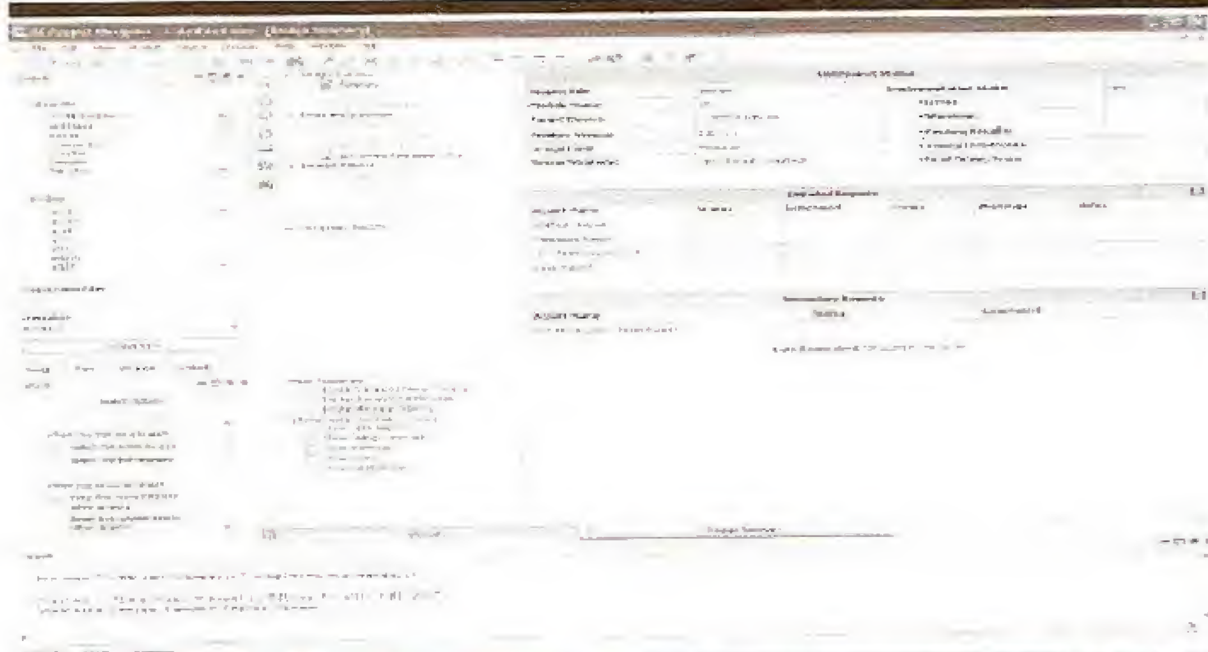
Po sprawdzeniu płytki drukowanej pod katem zwarć i przerw przystępujemy do montażu. Na początek wlutowujemy wszystkie zwory. Następnie rezystory. Kolejny etap to wlutowanie elementów zasilacza, czyli U2, C1, C2, R16, D5, Z1 oraz podstawki DIL14 i PLCC44. Po wlutowaniu powyższych elementów podłączamy napięcie zasilania min 5V - max 12V i woltomierzem sprawdzamy napięcia na następujących nóżkach podstawek:

U3 i U4 pin 14 +3,3V, pin 7 masa. U1 pin 21, 32, 41 +3,3V, pin 10, 23, 31 masa.

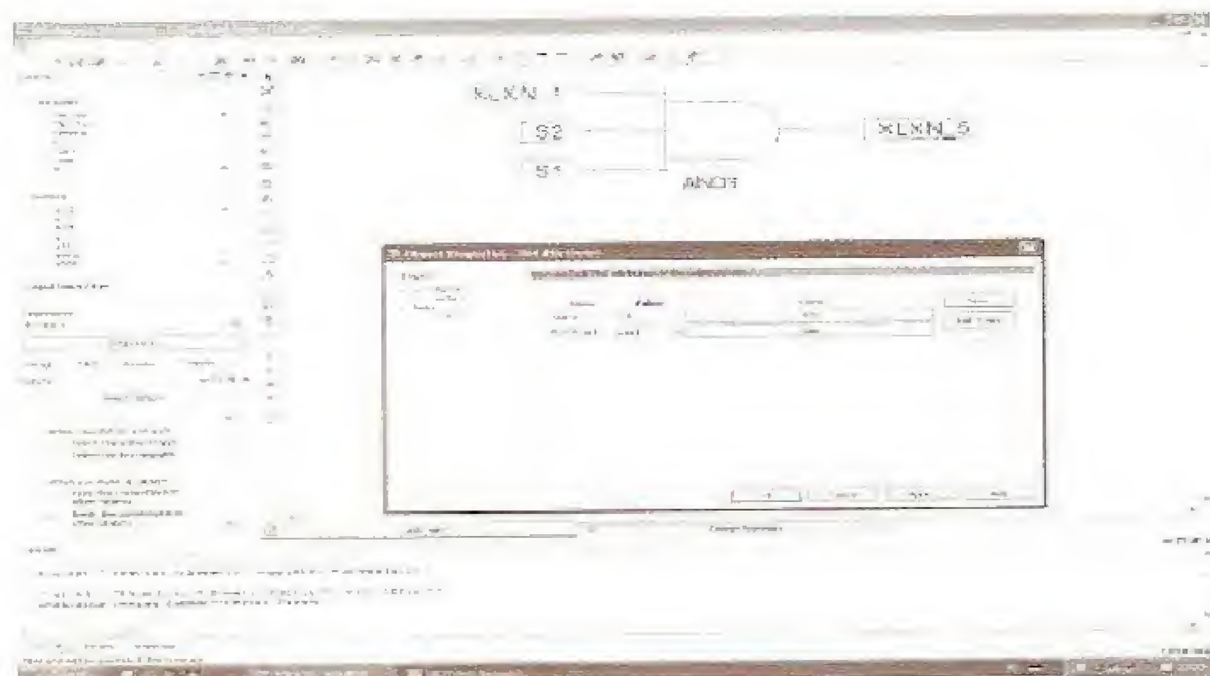
Odłączamy napięcie zasilania i wlutowujemy

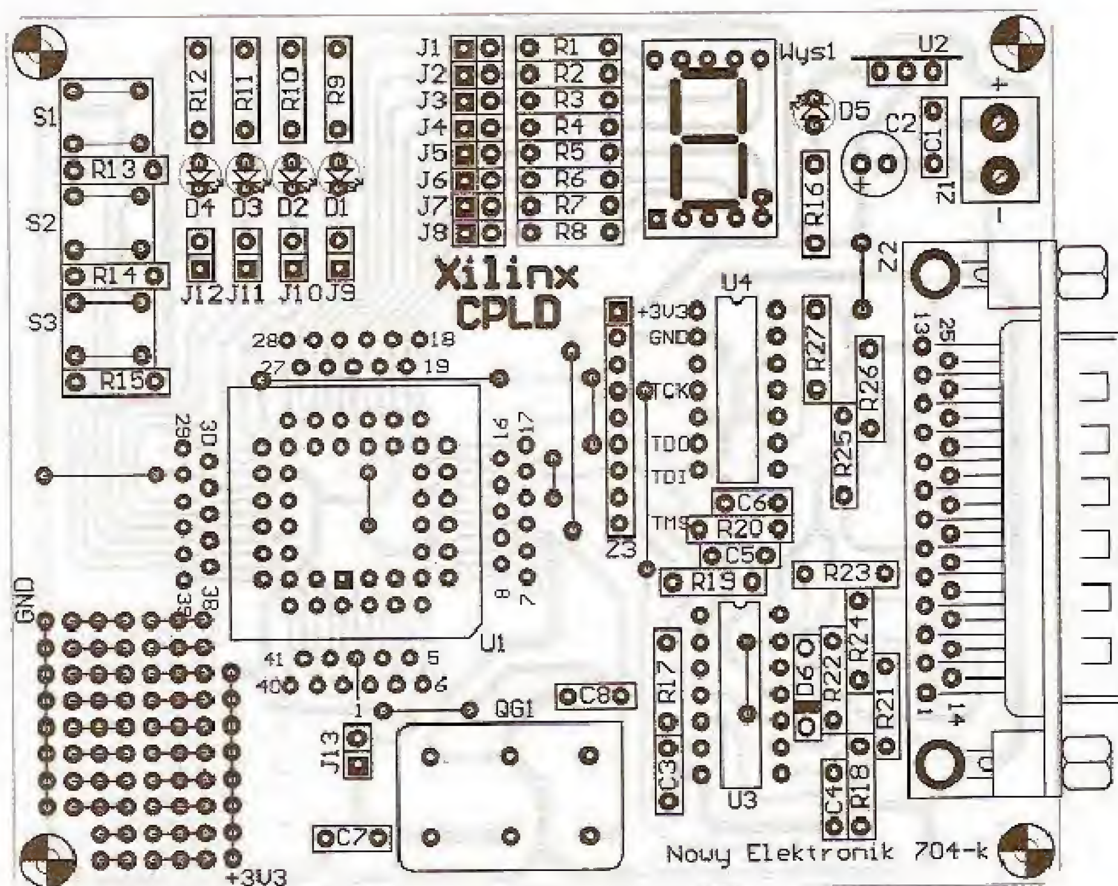



Rys. 1 Xilinx Starter-kit



pozostałe elementy. Po wlutowaniu wszystkich elementów usuwamy resztki kalafonii, która wypłynęła podczas lutowania. Robimy to przy pomocy specjalnego rozpuszczalnika, a jeżeli takiego nie mamy, to możemy użyć np. spirytusu. Usuwanie polega na przemywaniu twardym pędzelkiem płytki od strony lutowania, pamiętając aby nie zamoczyć płytki od strony elementów, ponieważ może zabrudzić styki podstawek. Po dokładnym umyciu płytki pozostawiamy ją na kilka minut do wyschnięcia. Gdy płytka jest już sucha wkładamy w podstawki układy scalone i podłączamy zasilanie. Starter-kit jest gotowy do pracy. Jeżeli mamy odpowiednik kabel łączący komputer ze starter-kitem, to możemy go użyć, a jeżeli nie, to musimy go wykonać własnoręcznie, pamiętając że połączenia muszą być 1:1.




Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

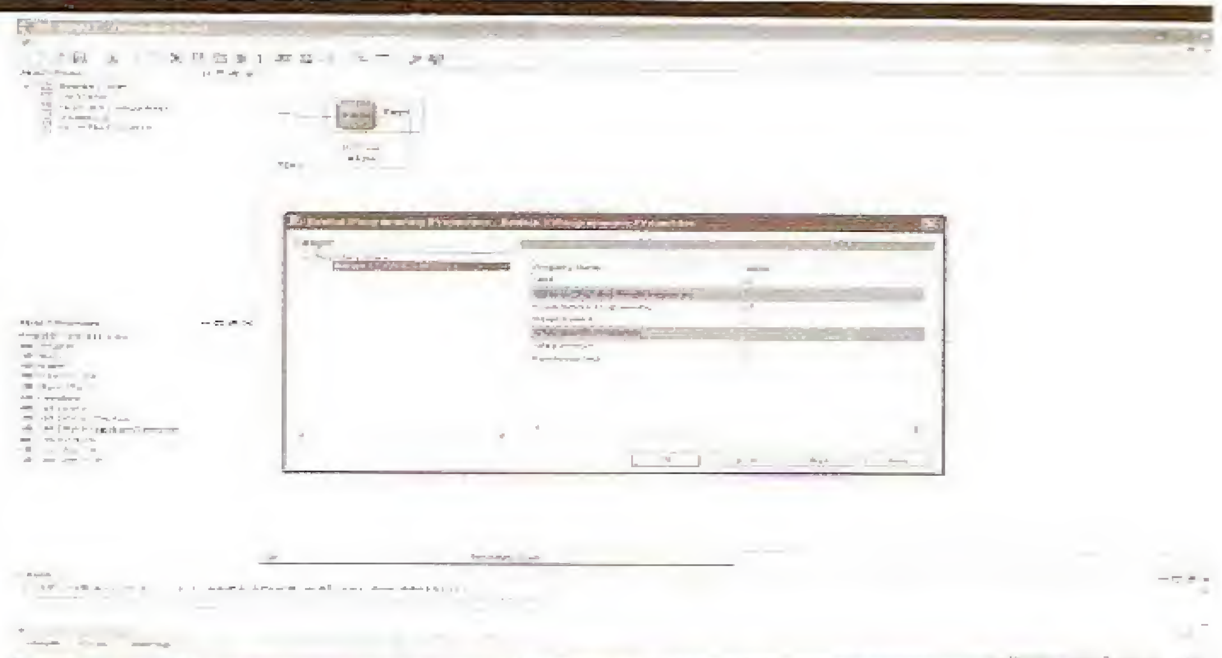
***Szybki start XilinxISE***

Ze strony internetowej firmy Xilinx pobieramy XilinxISE (opis dotyczy wersji 11.1). Oprogramowanie jest darmowe, ale wymaga rejestracji. Po zainstalowaniu i rejestracji możemy zaczynać nasze zmagania. Na pulpicie klikamy na ikonę Xilinx ISE 11. Otworzy się główne okno programu (ekran 1). Wybieramy New Project. W otworzonym oknie New Project Wizard w polu Name wpisujemy nazwę projektu np. LED. W polu Top-level source type wybieramy jak chcemy pracować nad projektem. Mamy do wyboru: HDL, Schematic, EDIF, NGC/NGO. Jeżeli znamy któryś z języków opisu sprzętu, możemy wybrać HDL, jeżeli nie, to wybieramy Schematic. Następnie wciskamy przycisk Next i przechodzimy do następnego okna. Tutaj wybieramy rodzinę układów Family XC9500XL CPLDs. W polu Device wybieramy typ konkretnego układu XC9572XL lub XC9536XL. W polu Package typ obudowy PC44. W polu Speed "prędkość" układu. Na obudowie każdego układu jest podany jego minimalny czas przełączania. W naszym przypadku jest to 10ns. Więc wybieramy -10. Pozostałe pola pozostawiamy domyślnie ustawione przez program. Wciskamy Next i przechodzimy do następnego okna. W oknie tym wpisujemy nazwę pliku projektu. W tym celu wciskamy New Source i w podoknie wybieramy Schematic wpisujemy w polu File name Led. Wciskamy Next i w kolejnym podoknie Finish.Program spyta o utworzenie nowego katalogu. Potwierdzamy wciskając Yes. Podokna się zamknęły, a w Source File został dodany nasz nowo utworzony plik LED.sch. Wciskamy Next i przechodzimy do następnego okna. Tutaj można dodać do projektu już istniejący plik, pod warunkiem że już go wcześniej wykonaliśmy. My takiego pliku nie mamy, więc wciskamy Next. W nowym oknie program pokaże nasze wszystkie wybory. Jeżeli jesteśmy pewni swoich decyzji wciskamy Finish. Program utworzy nowy projekt. Na ekranie zobaczymy cztery okna ekran 2. Pierwsze największe (okno robocze) z dwoma zakładkami na dole LED.sch i Design Summary. Od razu możemy przełączyć na zakładkę LED.sch. Z lewej strony ekranu widzimy dwa okna. Na górze Symbols oraz na dole Options. Okno Symbols ma cztery zakładki widoczne u jego dołu. Design, Files Libraries, Symbols. Na dole ekranu jest czwarte i ostatnie okno Konsole, które ma trzy zakładki: Konsole, która pokazuje wszystkie operacje robione przez program, Errors wyświetla tylko błędy krytyczne oraz Warnings wyświetlającą wszystkie uwagi.

Po trochę przydługim, ale niezbędnym wstępie możemy rozpocząć nasz pierwszy projekt oparty na układzie CPLD.

W oknie Symbols w polu Categories wybieramy bibliotekę Logic w polu Symbols element and3 (bramka AND trzy wejściowa) i stawiamy ja w oknie roboczym. Następnie z ikon okna roboczego wybieramy ADD I/O Marker (siódma ikona). Są to porty wejście/wyjście, które zostaną przypisane do zewnętrznych wyprowadzeń układu. Po kliknięciu ikony przy kursorze pojawi się kwadrat, którym najeżdżamy na trzy kolejne wejścia

bramek i klikamy prawym przyciskiem myszy. Następnie najeżdżamy na każdy postawiony port i lewym przyciskiem mysz klikamy na niego dwukrotnie. Otworzy się okno Object Properties - Net Attributes. Zaznaczamy Nets i w polu Value wpisujemy S1. W kolejnych portach wejściowych S2 i S3 podobnie (ekran 3). Pozostało opisać port wyjściowy. Klikamy dwukrotnie lewym przyciskiem myszy i w polu Value wpisujemy LED1. Schemat jest gotowy. Aby projekt był kompletny trzeba przyporządkować odpowiednie wejścia/wyjścia do wyprowadzeń zewnętrznych układu scalonego. W tym celu zapisujemy dotychczasowe ustawienia i przechodzimy do zakładki Device. W polu Processes: LED rozwijamy User Constraints i zaznaczamy Create Timing Constraints. Prawym klawiszem z menu kontekstowego wybieramy Run. Program rozpoczyna pracę. Może to potrwać od kilku sekund do kilku minut w zależności od posiadanego komputera. Po ukończeniu program utworzył nową zakładkę w oknie roboczym Timing Constraints. Przechodzimy do zakładki LED.sch i do zakładki Designe. Wybieramy Floorplan IO-pre-Synthesis i z menu kontekstowego wybieramy Run. W nowym oknie otworzy się program umożliwiający przypisanie portów do wyprowadzeń układu - Xilinx PACE. Kursorem myszy najeżdżamy na LED1 i trzymając wciśnięty lewy przycisk myszy przeciągamy nazwę na interesujące nas wyprowadzenie układu XC9572XL. Pozostałe porty podobnie przeciągamy. I tak LED1-P29, S1-P33, S2-P37, S3-P38. Zapisujemy dokonane zmiany i powracamy do pierwotnego programu.
W oknie Designe Implement Design z menu kontekstowego wybieramy Run. Program w



oknie roboczym otworzy zakładkę z raportem, który poinformuje nas między innymi o zasobach, jakie zużyliśmy w naszym układzie.
Na zakończenie pozostało wgrać program do układu XC9572XL. W tym celu rozwijamy Implement Design i zaznaczamy Configure Target Device. Z menu kontekstowego wybieramy Run. Program otworzy w nowym oknie nowy program ISE iMPACT, za pomocą którego zaprogramujemy XC 9572XL. W oknie IMPACT Flows klikamy dwukrotnie BoundaryScan. Następnie klikamy na ikonę Add Xilinx Device (siódma ikona). W nowym oknie wybieramy LED.jed i wciskamy Otwórz. W głównym oknie zaznaczamy nasz układ i z menu kontekstowego wybieramy Program. Otworzy się okno Device Pogramming Properties. Zaznaczamy opcje Verify oraz Erase BeforeProgramming. Wciskamy OK (ekran 4). Program rozpocznie programowanie XC9572XL. Po poprawnym zaprogramowaniu zostanie wyświetlony komunikat Program Succeeded. W taki oto sposób został zaprogramowany nasz pierwszy układ CPLD. Po wciśnięciu dowolnego mikroprzełącznika dioda LED1 powinna się zaświecić.
Na zakończenie mała uwaga. Każdy, kto myśli poważnie o projektowaniu układów CPLD/FPGA powinien znać podstawy elektroniki cyfrowej, czyli działanie bramek przerzutników liczników itd. Dlatego ten krótki opis dotyczy "programowania" przy pomocy schematu. Oczywiście bez znajomości któregoś z języków HDL np. VHDL lub Verilog trudno sobie wyobrazić prace na dużym projektem. Z tego prosty wniosek, że każdy powinien poznać rysowanie schematów oraz któryś z języków HDL. Życzę samych udanych i wspaniałych projektów opartych na układach PLD.

## Spis elementów

### Rezystory:
R1 - 470
R2 - 470
R3 - 470
R4 - 470
R5 - 470
R6 - 470
R7 - 470
R8 - 470
R9 - 470
R10 - 470
R11 - 470
R12 - 470
R13 - 10k
R14 - 10k
R15 - 10k
R16 - 910
R17 - 100
R18 - 100
R19 - 100
R20 - 100
R21 - 300
R22 - 300
R23 - 300
R24 - 300
R25 - 300
R26 - 47

### Kondensatory:
C1 - 100nF
C2 - 100µF/16V
C3 - 100pF
C4 - 100pF
C5 - 100pF
C6 - 100pF
C7 - 15pF
C8 - 100nF

### Półprzewodniki:
D1 - LED G3
D2 - LED G3
D3 - LED G3
D4 - LED G3
D5 - LED R3
Wys1 - WA

### Układy scalone:
U1 - XC9572XL lub XC9536XC
U2 - LM1117V33
U3 - 74HC125
U4 - 74HC125

### Inne:
Z1 - ARK2
Z2 - DRB-25RP - męskie
Z3 - PLS10
S1 - mikroprzełącznik
S2 - mikroprzełącznik
S3 - mikroprzełącznik
J1 - PLS2 +MJ6B
J2 - PLS2 +MJ6B
J3 - PLS2 +MJ6B
J4 - PLS2 +MJ6B
J5 - PLS2 +MJ6B
J6 - PLS2 +MJ6B
J7 - PLS2 +MJ6B
J8 - PLS2 +MJ6B
J9 - PLS2 +MJ6B
J10 - PLS2 +MJ6B
J11 - PLS2 +MJ6B
J12 - PLS2 +MJ6B
J13 - PLS2 +MJ6B
J14 - PLS2 +MJ6B
DIL14 - podstawka
DIL14 - podstawka
PLCC44 - podstawka
QG1 - QO50.00-3

# Sterownik wentylatorów do PC i nie tylko

## Zestaw 392-k




*Sterownik wentylatorów umożliwia kontrolę temperatury w czterech punktach, włączenie czterech wentylatorów na różne prędkości, bądź też wyłączenie ich przy ustawionych zakresach temperatur. Pomiary wyświetlane są na wyświetlaczu LCD*

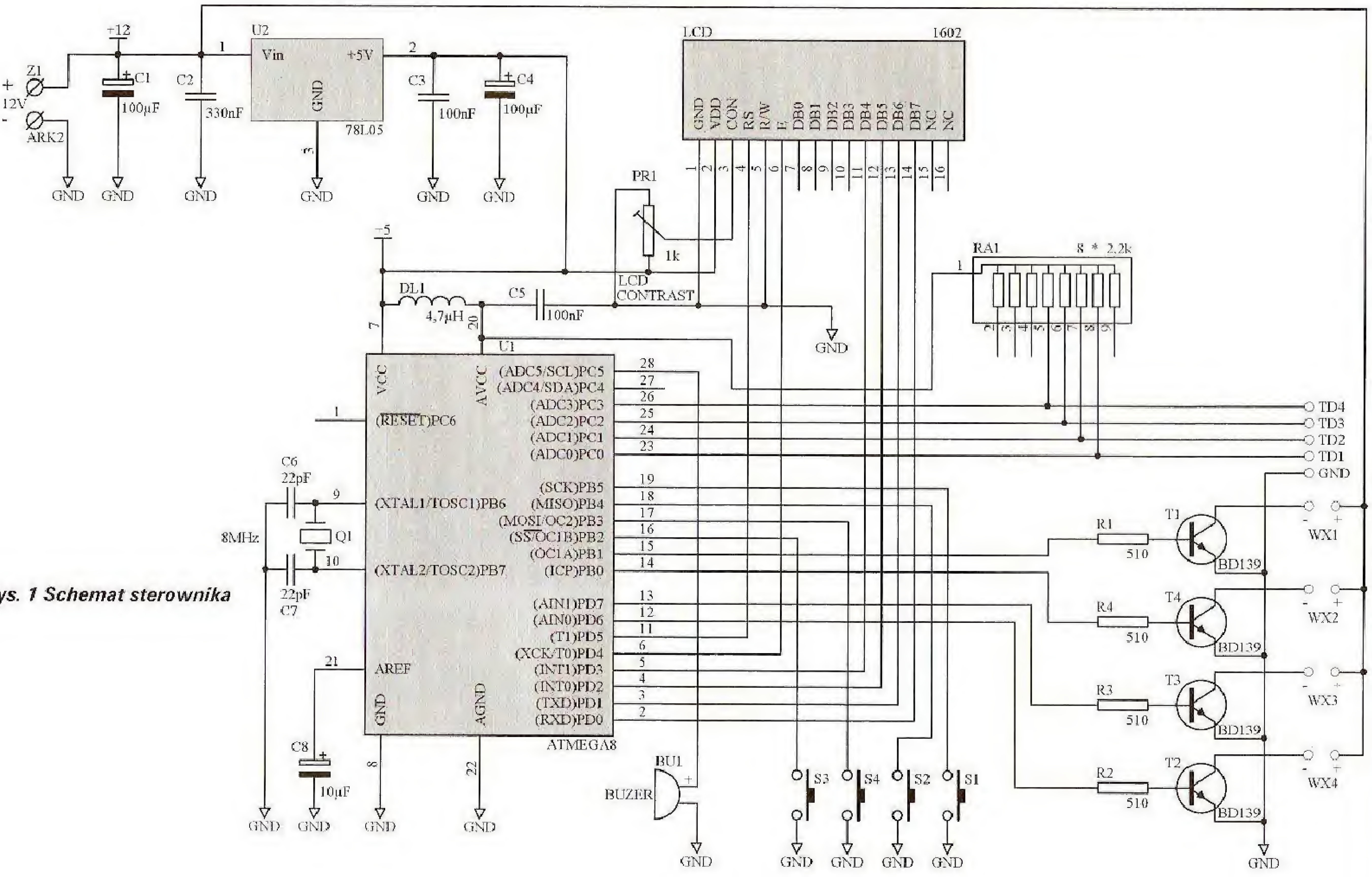
Urządzenia zasilane prądem elektrycznym mają taką właściwość, że podczas pracy w wielu przypadkach wydziela się w nich ciepło. Przykładem może być zasilacz stabilizowany lub wzmacniacz akustyczny. Do odprowadzenia nadmiernej ilości ciepła stosuje się elementy mechaniczne zwane radiatorami, które są wykonane z aluminium lub miedzi. Przy dużym nadmiarze ciepła wielkość radiatora zwiększa rozmiary całego urządzenia. Stosuje się wtedy wentylator, który wymusza cyrkulację powietrza i według prawa przemiany adiabatycznej obniża temperaturę radiatora, a tym samym i przykręconego elementu. Czasami zdarza się, że nie można przykręcić radiatora do elementu z powodu jego wielkości (jest bardzo mały) lub gdy jest wiele małych elementów, wtedy wentylator jest nieoceniony w zastosowaniu. W urządzeniach elektronicznych często stosuje się wentylatory zasilane napięciem stałym 12V. Prędkość obrotowa jest stała, a więc i nadmuch jest stały. W trakcie pracy wentylator hałasuje w wyniku tarcia na osi lub łożyskach, a także z powodu zjawiska szybkiego przecinania masy powietrza przez łopatki wentylatora. Zwłaszcza wyeksploatowane wentylatory hałasują najgłośniej. Stałe zużycie skłania do naprawy lub wymiany wentylatora. Nie zawsze ilość nadmiaru ciepła jest stała i projekt konstrukcji urządzenia zakłada zapas procentowy zakresu temperatur, stąd pomysł zmniejszenia eksploatacji wentylatora, by wydłużyć jego żywotność, wydłużyć czas jego wymiany, zmniejszyć natężenie hałasu oraz ilość tłoczonego kurzu i ewentualnie przyczynić się do zmniejszenia rozmiarów konstruowanego urządzenia, bądź też usprawnić istniejące. Sterownik wentylatorów załatwia wszystkie opisane wyżej aspekty.

### Budowa i działanie

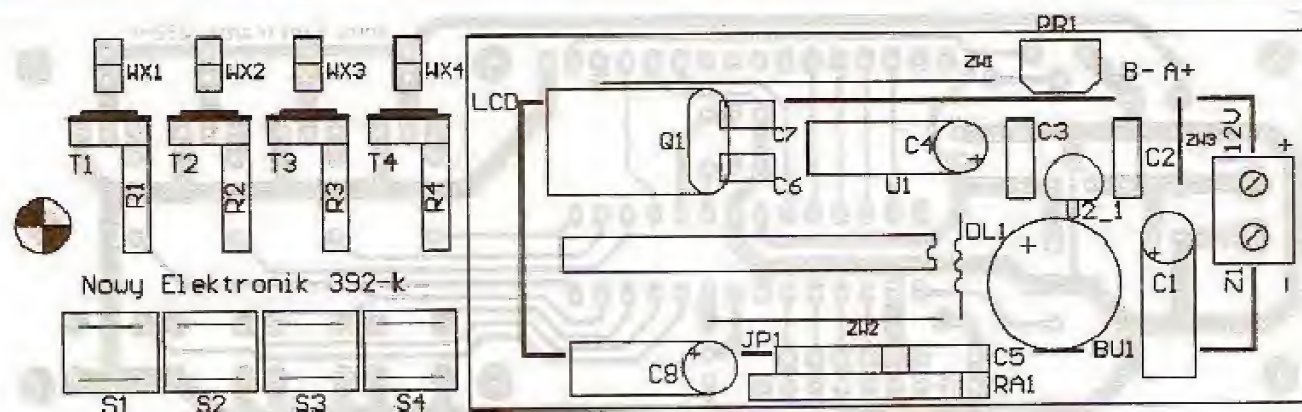
Prosty w budowie układ oparty na procesorze AVR firmy ATMEL typu MEGA8(U1) taktowany częstotliwością 8MHz jest na tyle szybki, że realizuje wszystkie niezbędne funkcje. Wykorzystane cztery dziesięciobitowe przetworniki analogowo/cyfrowe czytają wartość napięcia z detektorów temperatury, którymi są układy scalone LM335(TD1..TD4). Zakres pracy tych układów wynosi -40 do 100 st.C. Nasz sterownik pracuje w zakresie od 20 do 99 st.C, ponieważ przeznaczony jest do pracy z elementami grzejącymi. W procesorze następuje zamiana wartości z LM335 na wartość temperatury i porównanie z parametrami zadanymi oraz załączenie, zmniejszenie prędkości obrotowej, zwiększenie prędkości obrotowej lub wyłączenie wentylatora w zależności od ustawień. Elementami załączającymi wentylatory są tranzystory średniej mocy T1,T2,T3,T4 = BD139. Typowe wentylatory pobierają prąd do 600mA, więc te tranzystory wystarczą. Układ zasilany jest z 12V ze względu na zasilanie wentylatorów, zaś procesor i elementy pozostające w bezpośrednim z nim związku są zasilane ze stabilizatora 5V(U1-78L05). Ponadto sterownik wyposażony jest w wyświetlacz LCD 2x16, na którym na bieżąco jest wyświetlana wartość temperatury każdego detektora oraz 4 przyciski(S1..S4). Przyciski te służą do ustawiania parametrów pracy sterownika. Sygnalizacja przekroczenia temperatury pracy, a także przekroczenia zakresu zrealizowana jest na standardowym piszczku typu BUZZER. Wyjście BUZZER może być wykorzystane dodatkowo jako sygnał do wyłączenia urządzenia chłodzonego lub do załączenia innego urządzenia.

### Montaż i uruchomienie

Istotą montażu jest uzbrojenie płytki drukowanej w elementy. Przed wlutowaniem elementów należy sprawdzić wzrokowo, czy na płytce nie ma zwarć oraz pęknięć ścieżek. Procesor należy wlutować na końcu po sprawdzeniu czy na wyprowadzeniach zasilania procesora (Vcc=pin7, GND=pin8, AGND=pin22, AVcc=pin20) jest 5V. Potencjometrem PR1 należy ustawić jasność znaków na wyświetlaczu. Wentylatory i czujniki temperatury należy przylutować na przewodach. Ze względu na wymiary płytki przewody wlutowane są bezpośrednio do niej. Rozmiary płytki były dostosowywane do wymiarów kieszeni napędu 5,25 cala do PC. Przewody czujników nie powinny być zbyt długie, ponieważ występuje błąd pomiaru. Końcówki czujników powinny być zaizolowane np. koszulkami termokurczliwymi, aby uniknąć zwarć wyprowadzeń. Sterownik posiada 4 czujniki. Jeżeli nie chcemy korzystać z któregoś, zwieramy go do masy na przewodzie lub bezpośrednio na płytce. Płytka została tak zaprojektowana, aby masa była blisko wyprowadzeń czujników. Niewielka kropla cyny spokojnie to załatwi. Wtedy nie musimy montować czujnika. Jeżeli jest brak któregoś czujnika, a wejście nie jest zwarte do masy, procesor odczytuje maksymalne napięcie i in-

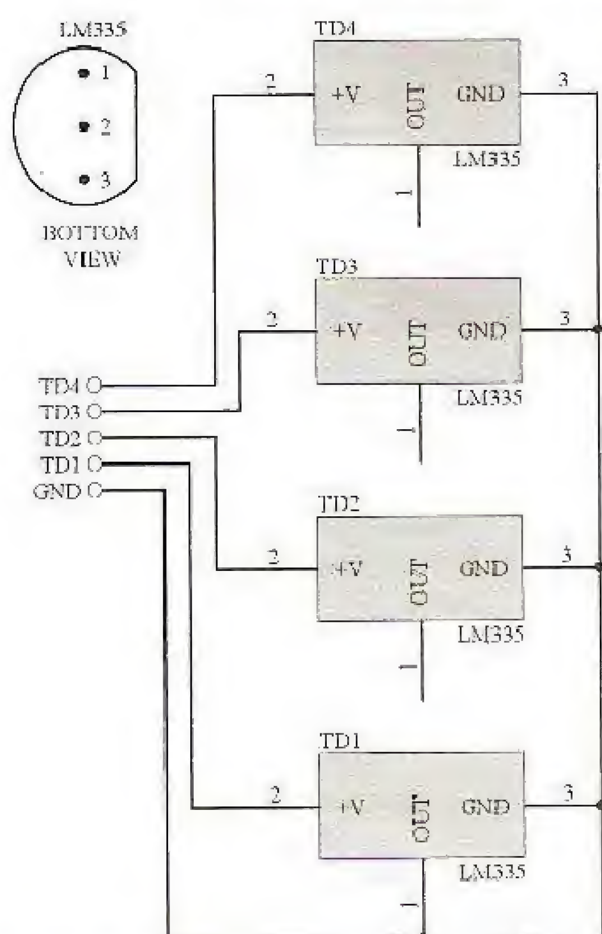



*Rys. 1 Schemat sterownika*




*Rys. 3 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)*

terpretuje to jako przekroczenie zakresu, sygnalizując to na wyświetlaczu oraz akustycznie. Każdy czujnik sprzężony jest z odpowiednim wentylatorem. Zamiana ich nie da pożądanego efektu chłodzenia i może spowodować uszkodzenie elementu lub układu. Dlatego czujnik temperatury powinien być przymocowany właściwie do elementu, który należy kontrolować. Najlepiej gdy przykręcimy go przy pomocy blaszki dociskowej lub wywiercimy otwór w radiatorze i wkleimy go. Można posmarować go w miejscu styku pastą silikonową dla zwiększenia przewodności cieplnej. Nie powinniśmy mocować czujnika w strumieniu powietrza, ponieważ jego temperatura będzie zawsze niższa i pomiar warunków pracy będzie zafałszowany. Zanim będziemy kontrolować elementy, należy skalibrować, ustawić wartości temperatur i "na sucho" sprawdzić działanie układu. Układ kalibruje się programowo w temperaturze otoczenia 15..30 st. C. Dlatego powinniśmy wyposażyć się w stabilne źródło ciepła o znanej wartości temperatury. Ustawiając wstępnie temperatury kontrolne na wartość wyższą niż temperatura otoczenia, ciepłem palca podnosimy temperaturę czujnika i obserwujemy zmiany w pracy wentylatora. Jeżeli następują, to znaczy że układ zmontowano poprawnie.




*Rys.2 Schemat podłączenia czujników LM335*

*Start i programowanie sterownika*

Sterownik posiada 4 przyciski. Kolejno od lewej S1,S2,S3,S4. Przycisk S1 włącza lub wyłącza obsługę MENU programowania. Po włączeniu MENU przycisk S2 dokonuje wyboru ustawienia, natomiast przycisk S3 zmniejsza, a S4 zwiększa wartość w obszarze wyboru. Wszystkie wartości ustawione są zapisywane w wewnętrznej pamięci EEPROM po opuszczeniu MENU. Każda operacja ustawiania jest opisywana odpowiednim komentarzem na wyświetlaczu.

**MENU SETTINGS**- sygnalizuje, że jesteśmy w ustawieniach MENU
**SET TEMPERATURE T-Cool**(x) - ustawianie zakresu temperatury zmiany pracy, gdzie x oznacza numer zestawu czujnik-wentylator
**CALIBRATE SENS. C-Cool**(x) - kalibracja temperatury czujnika, gdzie x oznacza numer czujnika
**ROTATE SPEED R-Cool**(x) - ustawianie prędkości obrotowej wentylatora, gdzie x oznacza numer wentylatora

Pamięć w procesorze jest fabrycznie czysta, więc po włączeniu zasilania następuje AUTOPROGRAMOWANIE, gdzie procesor wypełnia komórki pamięci wartościami domyślnymi. Istnieje możliwość skasowania pamięci przez naciśnięcie i przytrzymanie przycisku S1 podczas włączenia zasilania. Dalej proces przebiega tak, jak za pierwszym razem. Podczas startu wentylatory pracują na pełnych obrotach przez 4S i działa sygnalizacja akustyczna. Potem dostosowują się do ustawionych parametrów. Podobnie podczas programowania wentylatory pracują na MAXIMUM, ponieważ w tym czasie nie kontrolowana jest relacja wentylator-czujnik. Możemy dokonać trzech ustawień dla każdej pary czujnik-wentylator: pierwsze cztery pozycje MENU to temperatury zmiany prędkości obrotowej dla kolejnej pary w zakresie od 20 do 99 st.C, następne cztery to kalibracja temperatury czujnika i następne cztery to prędkość obrotowa wentylatora w zakresie od 1 do 13. Jak wyżej wspomniano kalibrację czujników przeprowadza się w temperaturze 15..30 st.C. Najlepiej przy 25 st.C przykładając czujnik do źródła ciepła i czekając kilka minut na ustabilizowanie się temperatury, następnie przyciskami S3 i S4 dostosowując wskazania do wartości 25. Jeżeli temperatura czujnika wykracza poza zakres 15..30 nie zobaczymy jej wartości tylko "--" i nie skalibrujemy go lub jeżeli przekroczymy zakres ustawiając przyciskami, to pojawi się ta sama sytuacja i być może niezbędnym skasowanie pamięci. Kalibrację najlepiej przeprowadzić na początku. Raz skalibrowanych czujników nie należy zamieniać z wyprowadzeniami procesora, ponieważ wartości kalibracji przypisane są właśnie im. Wartość temperatury zobrazowana jest w stopniach Celsjusa. Niestety na wyświetlaczu brak jest tej informacji (skrócenie czasu wyświetlania), trzeba o tym pamiętać. Jeżeli temperatura czujnika jest niższa niż 20 st.C, to wentylator wyłącza się, jeżeli temperatura jest w zakresie od 20 do 99 st.C, to wentylator zmienia prędkość obrotową na ustawioną 1..13 i przy ustawionej temperaturze, a gdy temperatura osiągnie wartość większą niż 99 st.C, to wentylator włącza się na MAXIMUM. Wraz z przekroczeniem ustawionej temperatury lub przekroczeniem zakresu włącza się sygnał akustyczny. Może oznaczać to, że prędkość obrotowa jest za mała i należy ją zwiększyć lub zmienić rodzaj wentylatora (uszkodzony-tarcie na osi lub za mała wydajność) lub sprawdzić czy chłodzony układ działa poprawnie. Prędkość 13 jest największa i jest taka sama, jak naturalna prędkość wentylatora. Można dokonywać kombinacji umieszczając np. dwa czujniki i wentylatory na jednym radiatorze i ustawić dwie różne prędkości obrotowe. Istnieje także możliwość zasilania wentylatorów o nominalnym napięciu pracy większym niż 12V, ale wtedy należy podłączyć dodatkowe zasilanie napięciem stałym, nie większym niż 40V i poborze prądu MAX 25mA do wentylatora w stosunku do masy układu, zaś drugi biegun tylko do kolektora tranzystora. W innym przypadku należy zastoso-

wać odpowiedni układ elektroniczny, który izoluje galwanicznie sterownik ze względu na bezpieczeństwo pracy. Jak wyżej wspomniano o hałasie wentylatorowym, to teraz możemy znaleźć zastosowanie tego układu do regulacji prędkości obrotowej wentylatorów w PC-cie: zasilacz, procesor, karta grafiki itp. Dodatkową zaletą sterownika jest sprzętowa kontrola temperatury czterech punktów oraz sygnalizacja jej przekroczenia, co nie powoduje zajmowania zasobów komputera, a tym samym nie spowalnia jego pracy oraz pozwala kontrolować stan i wydajność wentylatorów. Po upływie czasu sprawność wentylatora maleje, co zostanie zasygnalizowane i daje nam czas na wcześniejszą reakcję zanim szybkość wentylatora zmaleje do niebezpiecznej i przyczyni się do uszkodzenia układu chłodzonego z powodu przekroczenia zakresu temperatury pracy.

**Spis elementów**

**Rezystory:**
R1 - 510
R2 - 510
R3 - 510
R4 - 510

**Kondensatory:**
C1 - 100μF/16V
C2 - 330nF
C3 - 100nF
C4 - 100μF/16V
C5 - 100nF
C6 - 22pF
C7 - 22pF
C8 - 10μF/16V

**Półprzewodniki:**
T1 - BD139
T2 - BD139
T3 - BD139
T4 - BD139

**Układy scalone:**
U1 - MEGA8 zaprogramowany
U2 - 78L05
TD1 - LM335
TD2 - LM335
TD3 - LM335
TD4 - LM335

**Inne:**
BU1 - BUZZER
LCD - 1602
DL1 - 4,7μH
PR1 - CA6H102(1k)
Q1 - 8MHz
RA1 - RA8*222(2,2k)
S1 - mikroprzełącznik
S2 - mikroprzełącznik
S3 - mikroprzełącznik
S4 - mikroprzełącznik
Z1 - ARK2
Z2 - PLS16
Z3 - PBS16
Podstawka - DIL28W
Płytka - 392k

# Samochodowy wzmacniacz mocy 4x40W

## Zestaw 705-K



*Prezentowany wzmacniacz o mocy 4x40W (160W) jest przeznaczony do samochodowych zestawów audio. Wzmacniacz jest prosty w budowie. Może go zmontować oraz uruchomić każdy, kto potrafi trzymać lutownicę. Wzmacniacz zasilany jest bezpośrednio z instalacji samochodowej bez dodatkowych przetwornic zwiększających napięcie zasilania.*

Wśród młodzieży panuje moda na "głośne" zestawy audio w samochodach. Niektórzy robią to dla "szpanu", inni dla samozadowolenia, a jeszcze inni dla chęci wykonania czegoś własnymi rękami. Tak czy inaczej wzmacniacze audio dużej mocy na stałe zagościły w samochodach. Proponowany wzmacniacz mocy jest bardzo prosty w budowie i uruchomieniu. Można powiedzieć, że konstrukcja jest wręcz trywialna. Ale jego parametry już nie. Tych, co chcą zapoznać się z parametrami odsyłam do przeanalizowania charakterystyk.

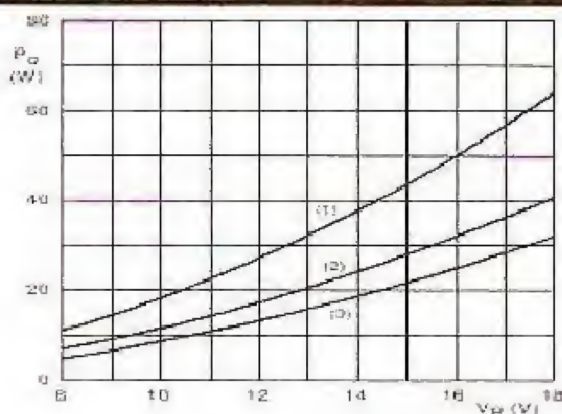
Wzmacniacz został zaprojektowany na popularnym układzie firmy Philips TDA8571. Jest to typowy układ do zastosowań audio w zestawach samochodowych. Konstruktorzy układu zadbali o liczne zabezpieczenia:

- termiczne
- przeciwzwarciowe
- elektrostatyczne
- odwróconego zasilania

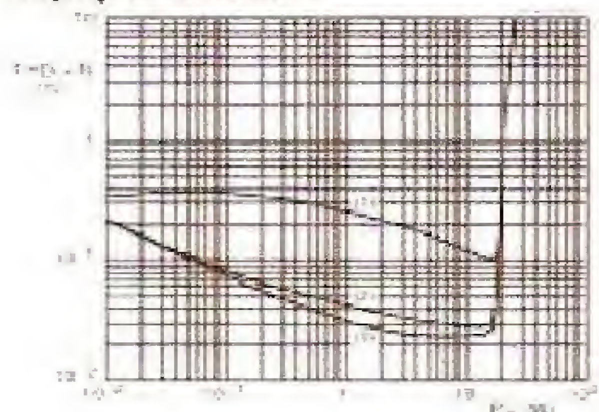
Jak widać układ jest prawie niezniszczalny. Trzeba naprawdę postarać się, aby go uszkodzić. Dlatego idealnie nadaje się do wykonania wzmacniacza w domowych warunkach. Oprócz wyżej wymienionych zabezpieczeń układ został wyposażony w wyjście diagnostyczne DIAG (pin9) oraz wejście MODE (pin15). Wyjście diagnostyczne jest typu otwarty kolektor i służy do sygnalizacji zabezpieczenia termicznego oraz przeciwzwarciowego. Może służyć również jako sygnalizacja przesterowania wzmacniacza. W naszym projekcie wyjście to nie jest wykorzystane, ponieważ nie mamy żadnego wpływu na zadziałanie zabezpieczeń, a przesterowanie wzmacniacze lepiej oglądać na dodatkowym mierniku wysterowania. Dla tych, którzy lubią eksperymentować, wyjście to jest do dyspozycji.

Wejście MODE pozwala włączyć lub wyłączyć wzmacniacz bez odcinania napięcia zasilania. Na płytce drukowanej zostały umieszczone dwa małe punkty lutownicze, do których możemy podłączyć przełącznik lub po prostu zewrzeć je cyną. Tu również dla lubiących eksperymenty pozostało pole do popisu. Jeżeli na wejście MODE podamy masę, wówczas układ jest wyłączony. Po podaniu napięcia zasilania układ zostaje włączony. Jest jeszcze trzeci stan, który nazywa się MUTE (wyciszenie). Uzyskuje się go po podaniu na wejście MODE napięcia z przedziału 3,3V...6,4V.

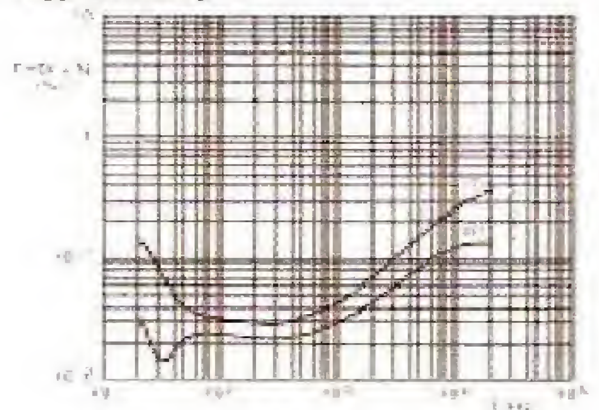
Wewnętrzny schemat TDA8571 został



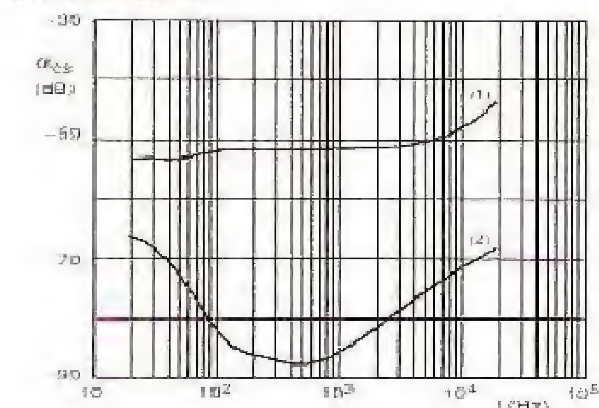

*Mocy wyjściowa w funkcji napięcia zasilania*



*Zniekształcenia w funkcji mocy wyjściowej*



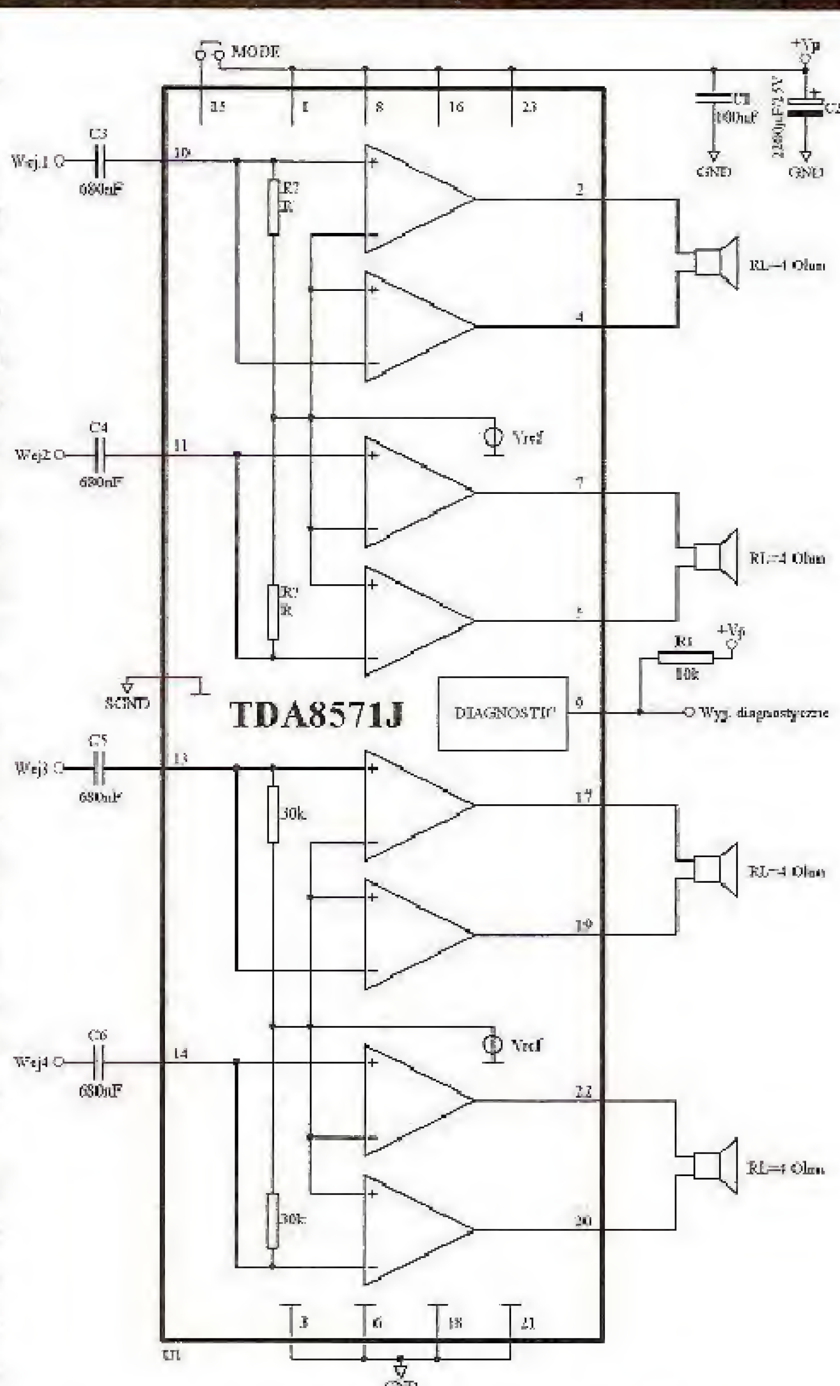
*Zniekształcenia w funkcji częstotliwości*




*Separacja kanałów w funkcji częstotliwości*

przedstawiony na rys.1. Na pewno każdy zauważy osiem wzmacniaczy połączonych w cztery pary. Właśnie dzięki temu połączeniu z TDA8572 można "wydusić" aż 40W na kanał przy zasilaniu z instalacji samochodowej. Nie trzeba stosować "pomp" podnoszących napięcie ani przetwornic DC/DC. Rozwiązanie takie jest bardziej ekonomiczne i mniej niezawodne.

Na rys. 2 możemy zobaczyć pełny schemat wzmacniacza mocy wykonany na TDA8571. Jak widać projekt nie zawiera zbyt wiele elementów. Na upartego można by się było pozbyć kondensatorów w zasilaniu, które służą do odfiltrowania ewentualnych zakłóceń oraz zmniejszenia tętnienia napięcia zasilania. Kondensatory wejściowe muszą pozostać. Ich zadanie - to blokowanie wejść przed składową stałą, mówiąc prościej kondensatory zabezpieczają wejścia przed dostaniem się napięcia stałego, które mogłoby uszkodzić TDA8571 oraz głośniki. Zazwyczaj we wzmacniaczach zasilanych napięciem niesymetrycznym na wyjściu znajdują się kondensatory o pojemności od kilku set do kilku tysięcy mikrofaradów. W TDA8571 kondensatory te są zbędne, ponieważ wzmacniacz pracuje w układzie mostkowym, czyli żaden w zacisków głośnika nie jest podłączony do masy.




*Rys. 1 Schemat wzmacniacza 4 x 40W*

## Spis elementów

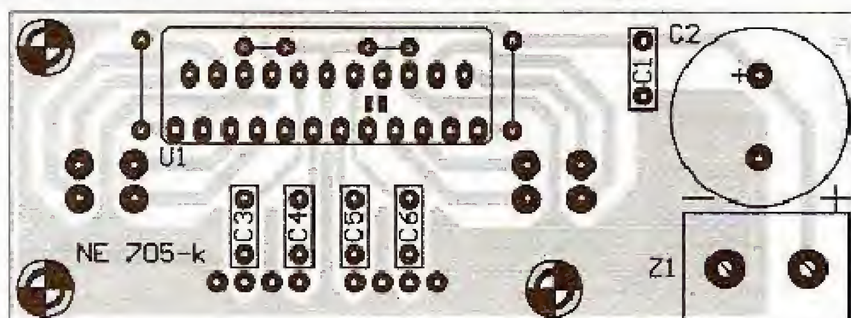
**Kondensatory:**
C1 - 100nF
C2 - 2200µF/25V
C3 - 680nF
C4 - 680nF
C5 - 680nF
C6 - 680nF

**Układy scalone:**
U1 - TDA8571

**Inne:**
Z1 - ARK2 - 7,5

### *Montaż i uruchomienie*

Przed przystąpieniem do montażu sprawdzamy jakość płytki drukowanej. Szukamy zwarć lub przerw między ścieżkami i/lub punktami lutowniczymi. Po sprawdzeniu płytki wlutowujemy kondensatory, złącza oraz układ scalony. Jeżeli po lutowaniu został nadmiar topnika, usuwamy go myjąc płytkę w specjalnym rozpuszczalniku do usuwania resztek kalafonii i topników. Po wyschnięciu płytki do układu scalonego TDA8571 przykręcamy radiator. Od tego momentu układ jest gotowy do pracy. Aby się o tym przekonać podłączamy głośniki oraz zasilanie. Na wejście podajemy sygnał np. z przedwzmacniacza. W głośnikach powinniśmy usłyszeć dźwięk. Na tym koniec montażu i uruchamiania. Pozostało zamontować wzmacniacz w samochodzie i można już chwalić się przed znajomymi udaną konstrukcją.




*Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)*

# Nadajnik UKF FM - 4W dla zakresu 86-110MHz



## Zestaw 390-k

*Dobrej klasy nadjnik UKF to skarb. Ten nie tylko ma dobre parmetry, ale również może współpracować z syntezą częstotliwości i koderem STEREO*

Każdy praktykujący elektronik zajmujący się wieloma aspektami tej dziedziny, spotka się w końcu ze zjawiskiem emisji fal radiowych, czyli nadawaniem i odbieraniem tych fal. Pragnie wtedy skonstruować własny zestaw. Aby pragnienie to się spełniło, potrzebna jest wiedza techniczna, o tym jak go skonstruować i jak działa taki nadajnik. Słowo "nadajnik" oznacza, że wysyła on energię w postaci fali radiowej w przestrzeń o określonej częstotliwości i mocy. Fala taka emitowana jest we wszystkich kierunkach i może dotrzeć również do wszystkich odbiorników takich fal. Jeżeli kilka nadajników w różnych miejscach pracuje na tej samej częstotliwości, to będą zakłócać się wzajemnie. Z tego powodu zaistniały uwarunkowania prawne.

Jak powszechnie wiadomo, nielegalne nadawanie audycji radiowych wiąże się ze złamaniem prawa. Prowadząc nielegalną rozgłośnię łamiemy przepis ustawy o radiokomunikacji - nielegalne nadawanie fal radiowych (Państwowa Agencja Radiokomunikacji).

Kodeks mówi, iż za nielegalne nadawanie fal radiowych bez pozwoleń lub koncesji grozi kara więzienia. Jest do prawo karne, a jego egzekwowaniem zajmuje się Państwowa Agencja Radiokomunikacji.

Pierwszymi osobami mogącymi odczuwać niezadowolenie z powodu istnienia naszej stacji są najczęściej sąsiedzi. Ich niezadowolenie wynika najczęściej z tak prozaicznego powodu, jak zakłócanie w okolicy odbioru radia i telewizji poprzez nasz nadajnik. Zakłócenia emitowane przez nadajnik są standardowym problemem spotykającym ludzi własnoręcznie składających swój nadajnik. Zakłócenia te powodują problemy w odbiorze innych sygnałów radiowych. Należy przestrzegać zasad konstrukcji urządzeń HF, stosować filtry HF i wreszcie należy ograniczać moc wzmacniaczy końcowych do niezbędnego minimum. Inną sprawą jest dobór częstotliwości, na jakiej chcemy nadawać. Kontrola częstotliwości nadajnika jest ważna, gdyż można zagłuszyć legalną stację radiową.

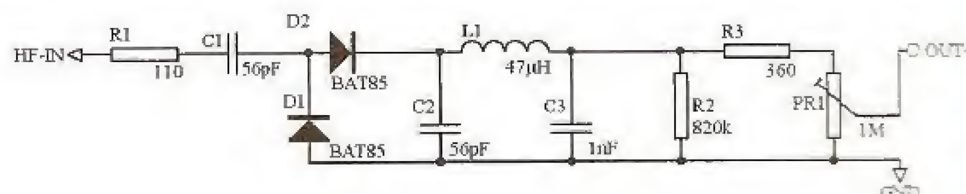
Mimo tych przeszkód dociekliwi i tak będą eksperymentować i poznawać różne właściwości urządzeń elektronicznych. Oczywiście zachowując ostrożność. Poza prowadzeniem audycji radiowych nadajnik taki wykorzystywany jest do budowy odbiorników jako źródło fali, do naprawy i ich strojenia.

### Budowa i działanie

Informacje związane z konstrukcją, działaniem i warunkami pracy nadajników radiowych na pasma HF są dość szerokim zagadnieniem i zawierają mnóstwo ciekawych i mądrych informacji, lecz w tym artykule będą tylko niezbędne, do zmontowania i uruchomienia zestawu. Bardziej zainteresowani powinni szukać informacji na stronach internetowych o tej tematyce lub standardowo w książkach.

Nadajnik nie jest zbyt skomplikowany, co wynika ze schematu. Urządzenie składa się z generatora częstotliwości fali nośnej zbudowanego na tranzystorze T1, elementów rezonujących L1,C17,C29 i dodatkowo C18 wraz z diodą warikapową D1 służącą do modulacji i dostrojenia fali nośnej. Następnie jest trójstopniowy wzmacniacz T2,T3,T4, ponieważ poziom sygnału wychodzący z generatora jest zbyt mały, aby wysterować stopień mocy (czyli driver) zrealizowany na tranzystorze T5. Niski poziom sygnału otrzymywany jest poprzez zastosowanie kondensatora o małej pojemności C19(3,3pF). Wartość kondensatora C19 jest mała, aby ograniczyć obciążenie generatora, gdyż w innym układzie przy tak wysokich częstotliwościach pogorszyłaby się jego stabilność. Ostatni stopień wzmacniacza i driver wyposażone są w filtry cewkowe, żeby ograniczyć wpływ na pozostałe elementy i ścieżki oraz na zasilanie, a także, aby ograniczyć szerokość pasma. Na wyjściu drivera znajduje się dopasowanie antenowe C31,C32,L7,C21. Jest ono niezbędne, ponieważ antena reprezentuje określoną pojemność oraz indukcyjność, a dopasowanie koryguje te wartości tak, aby jak największa moc wydzieliła się w antenie. Dodatkowymi elementami są: R2,DZ1,C14 jako stabilizator 12V zasilający stopnie wzmacniaczy oraz R1,L2,C13 jako filtr przeciwzakłóceniowy i U1 - stabilizator 5V do zasilania generatora. Kilkukrotna stabilizacja napięcia zasilania poprawia stabilność pracy generatora.

Jak wcześniej wspomniano nadajnik posiada możliwość modulacji. Dokonuje się tego zmieniając napięcie na diodzie D1 poprzez następujące elementy: C25,PR1,R15,C26,C27,R12. Tworzą one filtr dla napięcia stałego. Można podłączyć tu sygnał audio lub inny o zmiennym przebiegu i ograniczony pasmem do 12,5 KHz. PR1 służy do regulowania poziomu dewiacji. Poprzez rezystor R19 można modulować



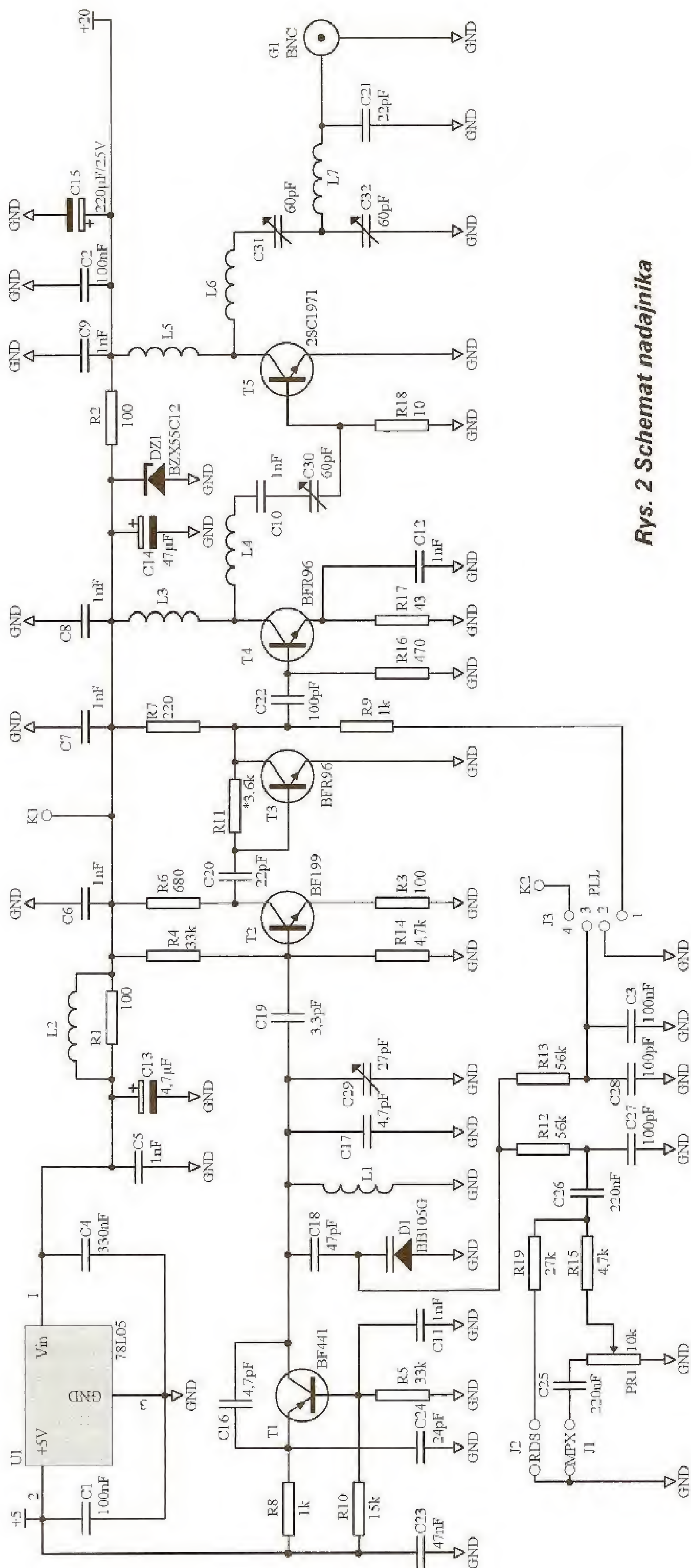

*Rys. 1 Schemat przykładowej sondy pomiarowej w.cz.*

sygnałem RDS. Układ został przystosowany do współpracy z regulatorem częstotliwości PLL. Elementy podłączeniowe to R9 - pomiar częstotliwości oraz R13,C28,C3 - przestrajanie. Tym nie mniej istnieje możliwość przestrajania w całym zakresie, podłączając w to miejsce napięcie stałe przez kilka elementów dodatkowych. Opisane to będzie w dalszej części artykułu.

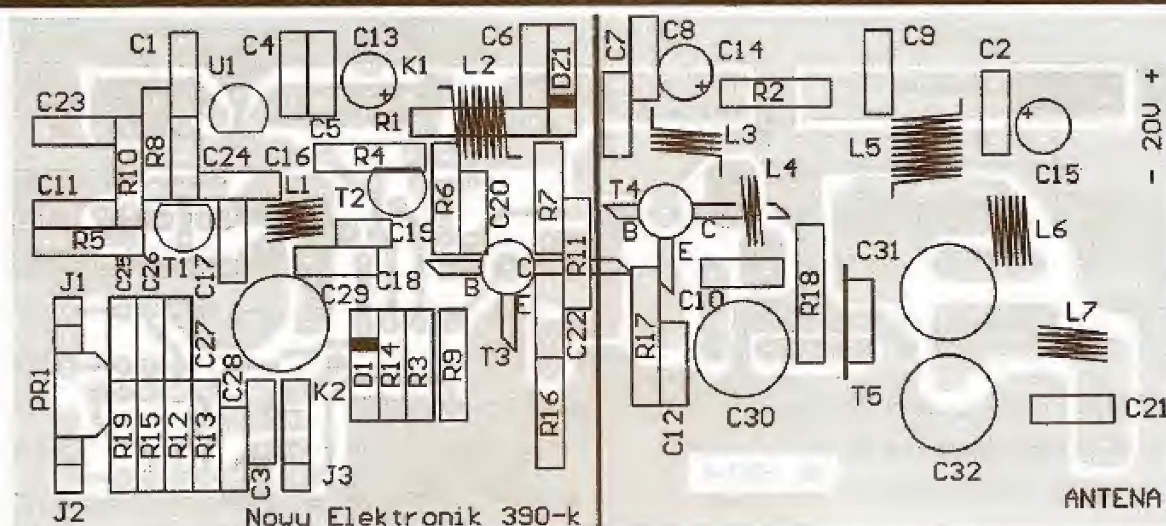
Płytka drukowana została tak zaprojektowana, aby dla pracy przy częstotliwości ok. 86..110MHz i napięcia zasilania 20V można było osiągnąć moc wyjściową ok. 4W. Na brzegach płytki znajduje się masa tak, aby można było przylutować do niej metalową obudowę ekranu.

***Montaż i uruchomienie***

Montaż i uruchomienie jest nieco trudniejsze, niż to wynika ze schematu, a to dlatego, że mamy do czynienia z wysokimi częstotliwościami i sposób postępowania jest dość szczególny. Rozpoczynamy standardowo od oględzin płytki, sprawdzając czy nie ma zwarć i pęknięć. Następnie przygotowujemy cewki. Nawijamy je na wiertłach stalowych o wymiarach mniejszych o połowę średnicy grubości drutu na nieostrej części zabezpieczając papierem lub szmatką ostrą część tak, żeby nie zranić sobie dłoni. Wszystkie cewki nawijamy drutem miedzianym DNE 0,7 ciasno zwój przy zwoju. Ilość uzwojeń i kierunek nawijania podany jest w spisie elementów. Kierunek nawinięcia jest istotny, ponieważ wynika to z rozkładu elementów na płytce. Trzymając wiertło w lewej ręce, a nawijając prawą, litery kierunku nawijania są P - zgodnie ze wskazówkami zegara, L - kierunek przeciwny. Trzeba pamiętać o usunięciu emalii z końcówek cewek na odległości, która będzie lutowana oraz ich pocynowaniu. Trochę czasu i pracy zajmie przygotowanie ekranu. Wykonujemy go z cienkiej blachy stalowej cynowanej podobnej do tej, z jakiej wykonane są metalowe opakowania spożywcze. Może być nawet ta z puszek lub z blachy miedzianej o grubości do ok. 1mm. Przy większej grubości będą trudności z jej profilowaniem. Blacha nie może być pokarbowana. Jeżeli tak jest, należy ją wyprostować. Wycinamy pasek o długości obwodu płytki i szerokości ok. 4cm. Profilujemy go do kształtu płytki tak, aby końce zostały zagięte na krótszym boku płytki. Następnie przerwę zalutowujemy podobnym kawałkiem paska blachy, zaciskając ekran na płytce tak, aby pozostawić od góry i od dołu po 5mm wolnej przestrzeni na ewentualne zagięcia pokrywek. Nie przylutowu-



*Rys. 2 Schemat nadajnika*




*Rys.3 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)*

jemy płytki. Pokrywki wykonujemy z tej samej blachy dostosowując je do wymiarów wcześniej wykonanej formy. Płytka będzie lutowana na głębokości ok. 8mm i z tego względu musimy dobrze wymierzyć pozycję pokrętła PR1, aby wywiercić otwór. Średnica otworu musi być nieco większa od średnicy wkrętaka.

Tranzystor T5 musi być wyposażony w radiator. Jeżeli nie mamy odpowiedniego, to wykonujemy go z blachy aluminiowej o grubości ok. 2mm lub miedzianej ok. 1mm. Wymiary dobieramy tak, aby po przykręceniu go do tranzytora i umieszczeniu w płytce i w ekranie, pozwolił zamknąć pokrywkę, jeżeli taką zastosujemy, i aby nie dotykał innych elementów. Radiator powinien być przykręcony lub przylutowany do obudowy. Stanowi on dodatkową przegrodę ekranującą.

Jakiekolwiek otwory np. pod gniazdo antenowe, musimy wywiercić właśnie teraz. Potem moglibyśmy uszkodzić elementy. Teraz możemy przystąpić do lutowania. Najlepiej zacząć od wlutowania wszystkich rezystorów oprócz R1. Rezystor ten wlutowujemy wraz z cewką L2 umieszczając go w środku. Następnie wlutowujemy kondensatory. Najlepiej, żeby wszystkie były ceramiczne, bo te mają najlepsze właściwości przy wysokich częstotliwościach. Potem wlutowujemy pozostałe elementy oprócz tranzystorów, ponieważ układ będziemy uruchamiać etapami. Tranzystory T3 i T4 są typu SMD i posiadają różnej długości wyprowadzenia. Należy je tak przyciąć, aby po wlutowaniu nie powodowały zwarcia z sąsiednimi ścieżkami. Obcinamy wystające końcówki. Tak uzbrojoną płytkę w elementy wkładamy do ekranu i przylutowujemy ją po brzegach. W miejscu zaznaczonym na płytce pionową grubszą linią przylutowujemy do ekranu dodatkową przegrodę ekranującą z blachy do wysokości obudowy. Do uruchamiania układu oraz przy pracy bez stabilizacji częstotliwości PLL należy połączyć punkty K1 i K2 zworą z drutu, jak najdalej od generatora. Najlepiej wzdłuż ekranu. Sprawdzamy jeszcze raz połączenia oraz czy nie wystąpiło jakieś zwarcie. Tak zmontowana płytka gotowa jest do uruchomienia. W tym celu potrzebne będą przyrządy, takie jak miernik częstotliwości, multimetr, sonda pomiarowa w.cz., sztuczne obciążenie lub antena i ewentualnie oscyloskop oraz zasilacz. Trzeba zwrócić uwagę na pewien mankament zasilaczy fabrycznych, które często nie nadają się do współpracy z urządzeniami w.cz., ponieważ wrażliwe są na zakłócenia i ulegają uszkodzeniu lub nie pracują stabilnie podając zasilanie inne niż ustawione (zazwyczaj wyższe), co powoduje uszkodzenie układu zasilanego. Dlatego powinniśmy zadbać o właściwy zasilacz, najlepiej jak najprostszej konstrukcji dla określonego napięcia, w tym przypadku 20V.

Cały proces uruchamiania polega na wlutowywaniu kolejno poszczególnych tranzystorów, pomiarze poziomu na bieżącym

## Spis elementów

### Rezystory:
R1 - 100/0,25W
R2 - 100/0,25W
R3 - 100
R4 - 33k
R5 - 33k
R6 - 680
R7 - 220
R8 - 1k
R9 - 1k
R10 - 15k
R11 - 3k6*
R12 - 56k
R13 - 56k
R14 - 4k7
R15 - 4k7
R16 - 470
R17 - 43
R18 - 10
R19 - 27

### Kondensatory:
C1 - 100nF
C2 - 100nF
C3 - 100nF
C4 - 330nF
C5 - 1nF
C6 - 1nF
C7 - 1nF
C8 - 1nF
C9 - 1nF
C10 - 1nF
C11 - 1nF
C12 - 1nF
C13 - 4,7μF/25V
C14 - 47μF/25V
C15 - 220μF/25V
C16 - 4,7pF
C17 - 4,7pF
C18 - 47pF
C19 - 3,3pF
C20 - 22pF
C21 - 22pF
C22 - 100pF
C23 - 47nF
C24 - 24pF
C25 - 220nF
C26 - 220nF
C27 - 100pF
C28 - 100pF
C29 - 30pF(trymer)
C30 - 60pF(trymer)
C31 - 60pF(trymer)
C32 - 60pF(trymer)

### Półprzewodniki:
D1 - BB105G
DZ1 - BZX55C12
T1 - BF441, BF316, BF324
T2 - BF199
T3 - BFR96 (smd)
T4 - BFR96 (smd)
T5 - 2SC1971

### Układy scalone:
U1 - 78L05

### Cewki:
L1 - 3,5zw, Φ=5, DNE 0,6 - L
L2 - 6,5zw, Φ=6, DNE 0,6 - L
L3 - 2,5zw, Φ=6, DNE 0,6 - P
L4 - 1,5zw, Φ=6, DNE 0,6 - L
L5 - 9,5zw, Φ=6, DNE 0,6 - L
L6 - 4,5zw, Φ=6, DNE 0,6 - L
L7 - 3,5zw, Φ=6, DNE 0,6 - P

### Inne:
PR1 - CA-6H103 (10k)
J1 - PLS2
J2 - PLS2
J3 - PLS4
Płytka - 390-K







***Rys.4 Układ do pomiaru mocy wyjściowej***

stopniu i dostrojeniu. Pomiar poziomu dokonujemy przy pomocy sondy w.cz. w stosunku do masy układu na każdym stopniu przed i za kondensatorem separującym. Stroimy do maksimum wskazań, ponieważ trudno jest określić konkretną wartość. Jeżeli nie posiadamy fabrycznej sondy w.cz., można ją wykonać we własnym zakresie na podstawie rys.2. Dostrajanie odbywa się na zasadzie regulacji trymerami, ściskaniu bądź rozciąganiu cewek oraz dobieraniu wartości poszczególnych elementów. Takimi elementami są C10, C17, C18 i R11. W trakcie lutowania elementów za każdym razem zdejmujemy napięcie zasilające, aby nie uszkodzić układu. Wlutowujemy T1 do generatora sygnału. Do złącza J3 podłączamy potencjometr montażowy 250k, skrajne wyprowadzenia do pinów 2 i 4, a ślizgacz do pinu 3. Ustawiamy go w pozycji środkowej. Podłączamy miernik częstotliwości do C19 i powinniśmy otrzymać częstotliwość w zakresie 86...110MHz. Jeżeli sygnał nie pojawia się, znaczy że układ jest źle zmontowany i należy go poprawić. Trymerem C29 ustawiamy częstotliwość środkową ok. 98MHz. Jeżeli to nie pomaga, korygujemy ją cewką L1. Jeżeli dalej nie osiągamy parametrów, to zmieniamy wartość C18. Jeżeli osiągnęliśmy już zalecaną częstotliwość, to regulując potencjometrem sprawdzamy zakres częstotliwości. Czynności te powtarzamy aż do skutku. Przy pomocy sondy mierzymy poziom sygnału. Jest on niewielki. Teraz wlutowujemy T2. Na C20 mierzymy poziom sygnału. Powinien być większy. Następnie wlutowujemy T3 i dobierając wartość R11 ustalamy maksimum poziomu na C22. W modelu eksperymentalnym wartość R11 ma ok.3,6k. Kolejny jest tranzystor T4. W tym przypadku dostrajamy cewkami L3 i L4, a poziom mierzymy na C10. Po wlutowaniu ostatniego tranzystora UWAGA! Ze względu na niebezpieczne działanie wysokich częstotliwości układ należy uruchamiać ze sztucznym obciążeniem lub anteną połączoną przewodem w odległości większej niż 2m. Opis sztucznego obciążenia znajduje się na rys.3. Trzeba tylko dodać,że wartość rezystancji jest wypadkową wszystkich czterech rezystorów. Należy ją wyliczyć i dobrać samemu. Najlepiej jest uruchamiać ze sztucznym obciążeniem, ponieważ nie emitujemy silnego sygnału w eter i możemy zmierzyć poziom i wyliczyć moc. W tym przypadku wzór na obliczanie mocy ma postać

$$P = \frac{(0{,}707 * U + 0{,}1)^2}{\Omega}$$

gdzie P to moc, U to napięcie zmierzone woltomierzem, a Ω to impedancja 50Ω lub 75Ω.

Dostrajamy C30, a potem cewkami L5 i L6 mierząc poziom na L6 i dodatkowo na sztucznym obciążeniu. Teraz można wyregulować dopasowanie anteny przy pomocy C31,C32 i L7. Na koniec można w miejsce anteny wlutować żarówkę 12V/5W . Powinna świecić dość jasno.

Jeżeli podłączymy teraz antenę o właściwej konstrukcji, to nastąpi emisja fal w przestrzeń. Jeżeli antena będzie niewłaściwa, to poziom emisji będzie niewielki i moc wydzielona też będzie mała. Wiąże się to ze zmniejszeniem zasięgu. Można to zmierzyć przy pomocy urządzenia zwanego "reflektometrem" i dopasować antenę oraz zmierzyć poziom energii wydzielonej w antenie i tzw. moc odbitą.

Efekt naszej pracy możemy sprawdzić uruchamiając odbiornik radiowy wyposażony w miernik poziomu sygnału i dostrajając go do zadanej częstotliwości. W głośnikach powinna być cisza lub lekki szum przy maksymalnych wskazaniach miernika poziomu. Po udanej próbie wysłania fali nośnej możemy zmodulować ją częstotliwością akustyczną np. 1kHz z generatora funkcyjnego. Podajemy ją na wejście MPX dostrajając poziom dewiacji potencjometrem PR1. W głośniku powinniśmy słyszeć częstotliwość 1kHz. Można dokonać pomiaru na wyjściu głośnika częstościomierzem i obejrzeć kształt odbieranego sygnału w oscyloskopie.

W modulowaniu istotną rzeczą jest, aby dostroić sygnał, by pasmo nadawania nie przekraczało 12,5 kHz, ponieważ przy szerszym pasmie będziemy nachodzić na sąsiednie kanały. Bardziej skrupulatni zrobią to staranniej, inni mniej staranniej, tak czy owak model pracuje poprawnie.

W życiu codziennym na każdym kroku spotykamy się z różnymi zamkami. Najczęściej są to zamki mechaniczne. Zamykać można prawie wszystko. Być może nie zdajemy sobie z tego sprawy, ale zamek jest urządzeniem, chyba najczęściej spotykanym i używanym. Występuje on w drzwiach, kłódkach, sejfach, samochodach, spodniach... i w wielu innych miejscach. Obecnie coraz częściej spotykamy wyrafinowane zamki elektroniczne wyposażone w klawiatury, karty magnetyczne, karty chipowe lub karty transponderowe. Ze względu na stosunkowo niską cenę pragnę przedstawić rozwiązanie zamka elektronicznego z kartą transponderową.

### *Konstrukcja zamka z transponderem RFID*

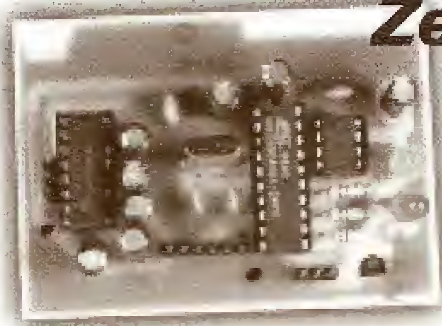
Sercem całego zamka jest moduł transpondera TRD-80. Za pomocą anteny magnetycznej wysyła on w przestrzeń sygnał o częstotliwości 125kHz. Jeżeli do anteny zostanie zbliżona karta transponderowa, to część energii z anteny nadawczej zostanie przesiana do obwodu rezonansowego karty. Energią tą zostaną zasilone układy karty. Obwód rezonansowy karty zostanie kluczowany przez układy karty, co spowoduje wprowadzenie modulacji w sygnale w.cz. Modulacja ta jest odbierana przez odbiornik transpondera i zamieniana na impulsy cyfrowe. Maksymalna odległość pomiędzy transponderem, a kartą wynosi około 15 - 20 cm. Karta transponderowa ma unikalny kod zapisany na pięciu bajtach. Moduł transpondera TRD-80 może pracować w kilku formatach danych cyfrowych. Do dyspozycji mamy format I2C, SPI, RS2400, LEVEL+STROB. W naszym zamku wykorzystywany jest ten ostatni format. Do przesłania danych wymagane są dwa przewody: przewód danych i przewód zegara. Zegar jest elementem wyznaczającym moment odczytu poszczególnych bitów. Cała informacja składa się z 40 bitów.

Transponder jest podłączony do mikroprocesora, który zajmuje się odbieraniem danych z transpondera. Do mikroprocesora jest również podłączona pamięć eeprom. W pamięci tej przechowywane są wzorce aktywnych kart transponderowych.

Mikroprocesor odbiera dane z transpondera i porównuje je z wzorcami zapisanymi w pamięci eeprom. Jeżeli stwierdzi, że jeden z kodów zapisanych w pamięci jest identyczny z kodem zapisanym na karcie transponderowej - to następuje otwarcie zamka. Do mikroprocesora jest również podłą-

# Zamek Transponderowy

## Zestaw 140-K






*Układ zamka transponderowego jest prostym układem umożliwiającym dostęp 40-tu osobom do chronionego pomieszczenia. Układ można również zastosować do innych celów, takich jak identyfikacja pracowników w małej firmie, identyfikacja pojazdów z automatycznym otwieraniem bramy. Po napisaniu prostego programu układ może współpracować z dowolnym komputerem wyposażonym w złącze RS232C.*

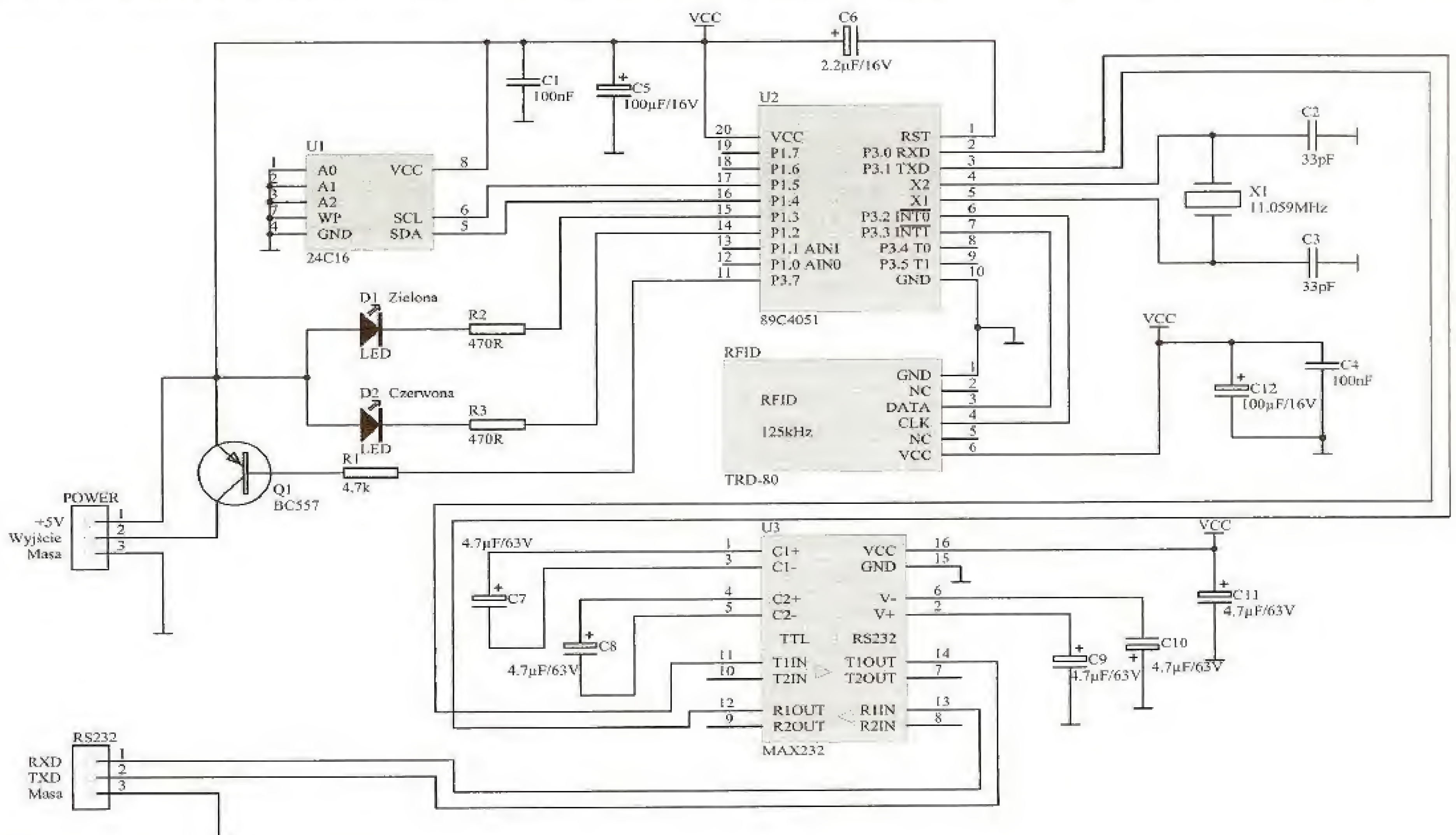
czony konwerter napięciowy MAX232. Jego zadaniem jest dopasowanie poziomów napięć pomiędzy układem zamka, a interfejsem RS232 komputera PC. Komputer PC będzie bardzo przydatny do sterowania zamkiem oraz do rejestrowania użytkowników korzystających z zamka. Napisanie odpowiedniego software do obsługi zamka pozostawiamy dla czytelników.

Zamek jest wyposażony w dwie diody świecące: czerwoną i zieloną. Dioda zielona zapala się w momencie, gdy jest rozpoznany kod karty transponderowej zgodny z jednym z wzorców. Dioda czerwona sygnalizuje odebranie kodu tzw. master karty. Master karta jest kartą, przy pomocy której można zaprogramować inne karty. Jej kod jest przechowywany na pozycji zerowej w pamięci. Jeśli podczas uruchomienia zamka pamięć eeprom będzie czysta, to pierwsza odczytana karta zostanie uznana jako master karta i będzie zapisana na pozycji zerowej. Jeśli chcemy zaprogramować nowe karty, to możemy to zrobić używając master karty w następujący sposób:

1. Zbliżamy master kartę do czytnika, powinny zapalić się obie diody świecące.
2. W trakcie świecenia diody czerwonej do czytnika zbliżamy kartę, którą chcemy zaprogramować.
3. Nowa karta zostanie zapisana na pierwszą wolną pozycję w pamięci eeprom.

Istnieje możliwość zmiany master karty. Można tego dokonać poprzez wykasowanie karty o numerze 00. Po wykasowaniu

*Wygląd czytnika*



tej komórki pamięci pierwsza odczytana karta zostanie rozpoznana jako master karta. Sposób wykasowania kart jest opisany poniżej. Można tego dokonać wyłącznie przez komputer PC. Do pogawędki z zamkiem można użyć programu Term95 z pakietu Nortona. Parametry transmisji: prędkość 9600 boudów, 8 bitów danych, 1 bit stopu, bez bitu parzystości.

Po każdej wpisanej komendzie należy nacisnąć ENTER, co jest równoważne wysłaniu kodu (0x0d). Każda poprawnie wykonana komenda, która nie zwraca wartości, jest potwierdzana stringiem OK.!

Po wysłaniu komendy KOUK zamek powinien odpowiedzieć stringiem 0x20, 0xnn, 0xnn, 0xnn, 0xnn, 0xnn gdzie 0xnn reprezentują pięć bajtów kodu karty, a 0x20 jest po prostu spacją rozdzielającą.

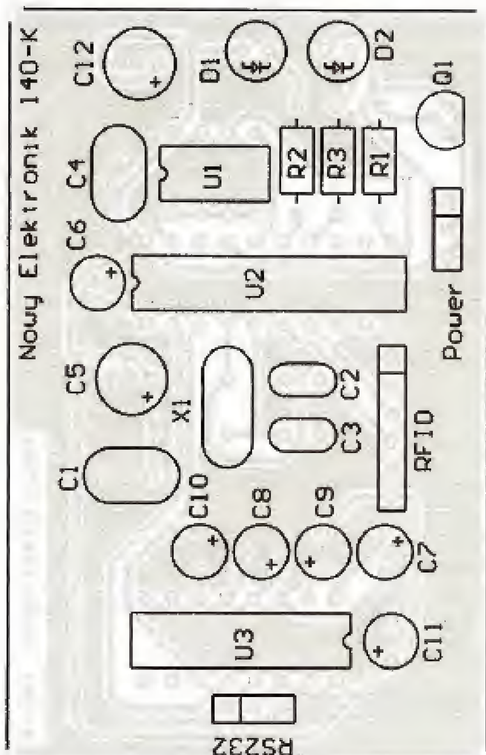
W odpowiedzi na KKnn zamek powinien odpowiedzieć kodem karty: 0xnn, 0xnn, 0xnn, 0xnn, 0xnn, OK.! Po komendzie PIWM zamek powinien odpowiedzieć 0xnn,OK.! gdzie 0xnn określa ilość wolnego miejsca w pamięci (binarnie).

Po wpisaniu komendy WWKP zamek wyśle numery wolnych komórek pamięci np. 0x02, 0x03, 0x04, 0x05, 0x07,OK.! Komenda WZKP działa analogicznie jak powyższa, tyle że wyświetla numery zajętych komórek pamięci. Komenda PING powoduje wysłanie potwierdzenia w postaci stringu OK.!

Wszystkie komendy muszą być wprowadzane dużymi literami.

Elementem wykonawczym zamka jest tranzystor PNP, który włącza się na kilka sekund w momencie odczytu znanej karty.

Montaż jest bardzo prosty i nie wymaga specjalnego opisu. Jak zawsze trzeba sprawdzić, czy nie ma zwarć i przerw na




*Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)*

płytce drukowanej. Prawidłowo zmontowany zamek powinien zadziałać od razu. Przy podłączeniu zamka do komputera trzeba pamiętać, że długość przewodu połączeniowego nie powinna być większa od 15 - 20 metrów. Moduły TRD-80 można zakupić w firmie GAMMA w Warszawie. Informacje pod adresem: http://www.gamma.pl

Moduł zamka jest zasilany napięciem stabilizowanym 5V. Pobór prądu nie powinien przekraczać 65mA.

Po włączeniu zasilania, zamek powinien wysłać po RSie komunikat powitalny składający się z kilkunastu bajtów. Każdorazowe zbliżenie karty do czytnika powinno spowodować wysłanie po RSie pięciu bajtów kodu karty i jednego bajtu określającego numer pozycji w pamięci, pod którą jest zapisany wzorzec karty. Jeśli bajt określający pozycję jest równy 0x00, to oznacza to, że karta jest nieznana. W pamięci eeprom można zapamiętać maksymalnie 40 kart transponderowych. Nie jest to dużo, ale wystarczy dla większości zastosowań.

## Spis elementów

### Rezystory:
R1 - 4.7k
R2 - 470R
R3 - 470R

### Kondensatory:
C1 -100nF
C2 - 33pF
C3 - 33pF
C4 - 100nF
C5 - 100µF/16V
C6 - 2.2µF/63V
C7 - 4.7µF/63V
C8 - 4.7µF/63V
C9 - 4.7µF/63V
C10 - 4.7µF/63V
C11 - 4.7µF/63V
C12 - 100µF/16V

### Układy scalone:
U1 - 24C16
U2 - 89C4051
U3 - MAX232C

### Półprzewodniki:
D1 - LED zielona
D2 - LED czerwona
Q1 - BC557

### Pozostałe:
Czytnik TRD-80 z kartami transponderowymi
Kwarc 11.059MHz

Przeglądając Internet natknąłem się na prosty programator zbudowany na kilkunastu elementach. Po zbudowaniu układu okazało się, że ów programator ma kilka wad. Napięcie zasilające programowane układów jest zbyt wysokie, a programator nie chce programować pamięci EEPROM z serii 24Cxx. Układ programatora był jednak na tyle fascynujący, że postanowiłem zlikwidować owe problemy. Schemat programatora został zamieszczony na rys.1. Po wstępnej analizie schematu widać, że programator podłączany jest do komputera poprzez złącze RS232.

Aby zrozumieć działanie programatora trzeba zapoznać się choćby pobieżnie z działaniem RS232.

Każde wyprowadzenie na złączu może przyjąć stan niski lub wysoki. Uzależnione jest to tylko od programu obsługującego, a w zasadzie od ustalonego standardu przesyłania danych lub tak, jak jest to w naszym przypadku - od programisty, który napisał program do obsługi programatora.

Wcześniej zostało wspomniane, że każde wyprowadzenie złącza może przyjąć stan wysoki lub niski, czyli tak samo jak w technice cyfrowej "0" lub "1". Jest jednak zasadnicza różnica w wielkości napięcia. "Zero" logiczne odpowiada wartości -12V, natomiast "jedynka" logiczna odpowiada wartości +12V - obie wartości względem masy. Co prawda prąd jaki można pobrać jest stosunkowo niewielki, ale przy odrobinie pomysłowości można sobie z tym problemem poradzić. Jak widać na rys. 1 układ programatora nie posiada oddzielnego zasilacza. Zasilanie układu odbywa się z linii RTS. Podczas programowania np. pamięci 24C16 na linię RTS wysyłany jest ciąg impulsów. Dioda D3 spolaryzowana w kierunku przewodzenia przepuszcza tylko dodatnie impulsy o potencjale +12V. Na diodzie Zenera następuje spadek napięcia do 4,7V plus 0,7V na diodzie D4. Po dodaniu tych dwóch wartości otrzymujemy napięcie zasilania układu +5,4V. W rzeczywistości wartość napięcia może się różnić o kilka, kilkanaście procent. Kondensator C2 gromadzi nadmiar energii w momencie, gdy jest ona zbędna i oddaje ją, gdy układ potrzebuje. Wiemy już jak jest otrzymywane napięcie zasilania +5V. Pozostało jeszcze +12V potrzebne do programowania niektórych układów mikroprocesorowych. Napięcie to uzyskujemy z linii TXT przy użyciu D1, DZ1, DZ2 i T1.

#### *Montaż*

Montaż układu jest tak prosty, że nie wymaga szczególnego wyjaśnienia. Jeżeli wszystkie elementy są sprawne i poprawnie wlutowane układ programatora działa natychmiast. Schemat rozmieszczenia elementów został przedstawiony na rys. 3. Na-

# Super programator 42 układów

## Zestaw 123-K



*Zgodnie z powyższym tytułem programator umożliwia zaprogramowanie 42 typów różnych pamięci i mikroprocesorów. W grupie programowanych układów znajdują się: PIC12C5xx, 12C67x, 24Cxx, 16C55x, 16C61, 16C62x, 16C71, 16C71x, 16C8x, 16F8x.*

tomiast schemat przewodu łączącego programator z komputerem na rys. 2.

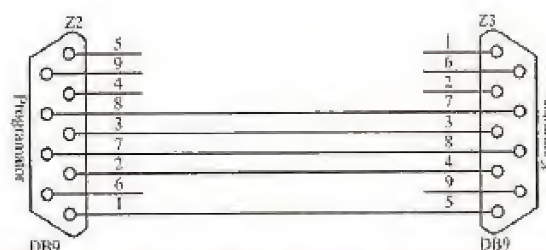
### Programowanie

Układ umożliwia programowanie 42 różnych układów mikroprocesorowych i pamięci. Lista wszystkich układów została zamieszczona w tabeli 1.

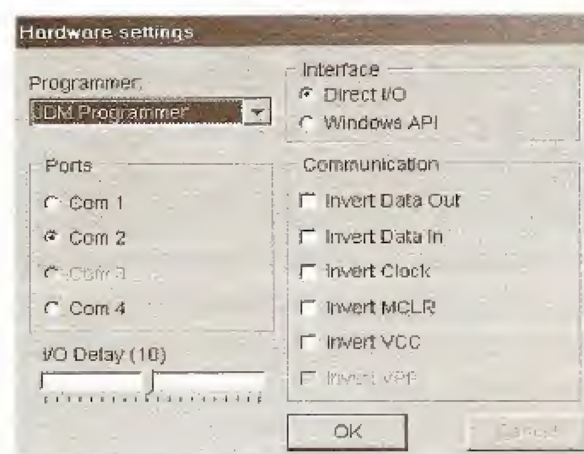
Aby nasz programator działał poprawnie, niezbędne jest odpowiednie oprogramowanie. Do wyboru jest kilka różnych programów. Jednak jednym z najlepszych jest IC-PROG. Program jest łatwy w obsłudze, posiada polski interfejs użytkownika i pracuje w WINDOWS'ach. Przy pierwszym uruchomieniu program poprosi o ustawienie urządzenia rys.4. Ustawianie zaczynamy od wyboru programatora Programmer. W naszym przypadku wybieramy JDM Programmer. Następnie wybieramy port Ports, do którego został podłączony programator. W naszym przypadku jest to Com 2. Pozostało nam jeszcze ustalić opóźnienie dla operacji wejście/wyjście I/O Delay. Proponuję, aby opóźnienie ustawić na maksimum. Pozwoli to uniknąć problemów przy programowaniu. Pozostałe ustawienia pozostawiamy bez zmian. Klikamy OK, po chwili na ekranie pojawi się właściwy program. Jeżeli popełniliśmy jakiś błąd, w każdej chwili możemy powrócić do ustawień wciskając klawisz funkcyjny F3. Program jest już gotowy do pracy, ale zanim rozpoczniemy testowanie programatora proponuję przejście na polską wersję językową. W tym celu musimy wybrać Settingss, a następnie Options. Pojawi się okno z dziesięcioma zakładkami. Wybieramy Language, a potem w przewijanym menu wybieramy Polish. Wciskamy OK i jeszcze raz OK. Po chwili możemy cieszyć się polską wersją językową. Po podstawowych ustawieniach przystępujemy do testowania programatora. W tym celu z rozwijanego menu wybieramy układ, który chcemy próbnie zaprogramować. Może to być pamięć EEPROM 24C16 rys.5. Po wybraniu układu musimy wpisać jakieś wartości do jednego z pięciu buforów. Wybieramy Edycja,, a następnie Ładuj bufor rys.6. Otworzy się nowe okienko. W polu Dziesiętnie wpisujemy wartość 88 lub dowolnie inną i klikamy OK. W głównym oknie programu zmieni się zawartość wybranego bufora. Teraz wciskamy F5 i rozpoczyna się proces programowania pamięci. Po zaprogramowaniu program automatycznie dokona weryfikacji czyli sprawdzenia zawartości pamięci z zawartością bufora. Jeżeli wszystko jest w porządku, program potwierdzi to stosownym komunikatem. Po zaprogramowaniu możemy dla pewności odczytać zawartość zaprogramowanego układu. Przechodzimy do bufora 2 i wciskamy klawisz funkcyjny F8. Program zacznie odczytywanie pamięci. Po chwili zawartość bufora 2 będzie identyczna z zawartością bufora 1. Po tym krótkim teście programator jest gotów do pracy.

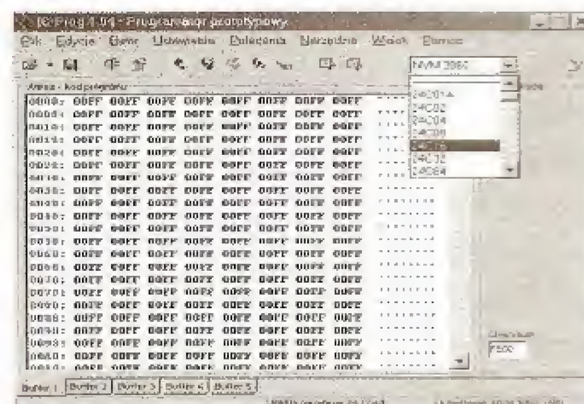
Oczywiście program ma możliwość załadowania danych do bufora z dysku i zapis danych z bufora na dysk. Wystarczy otworzyć menu Plik.

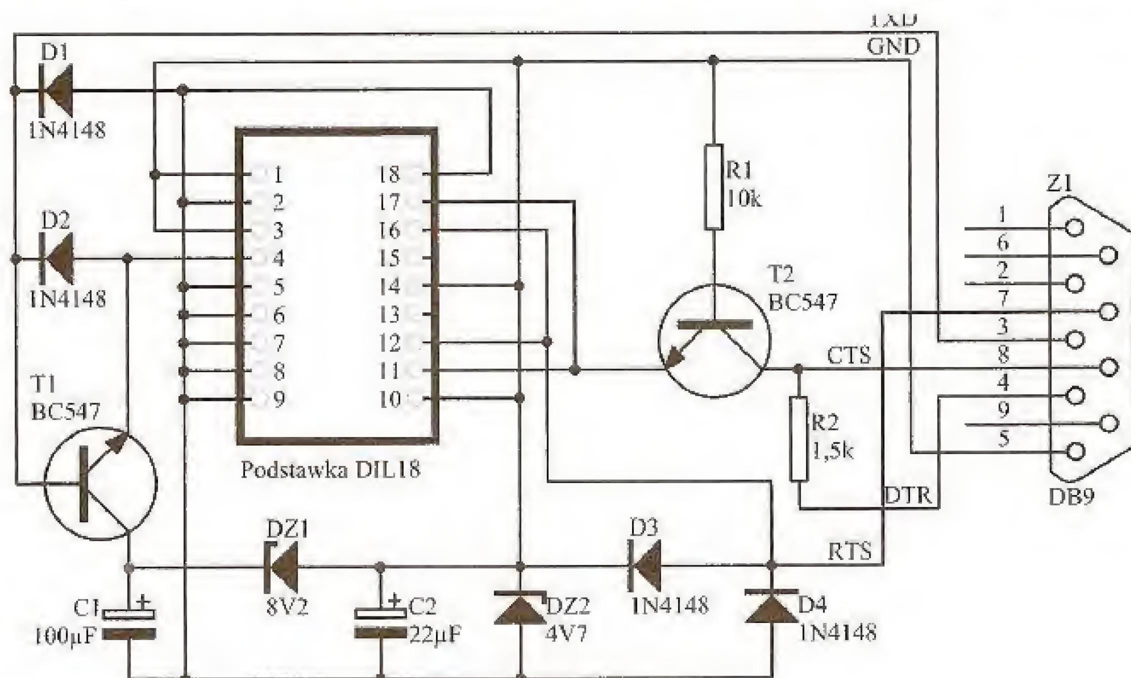
Program ma dużo więcej możliwości, ale są



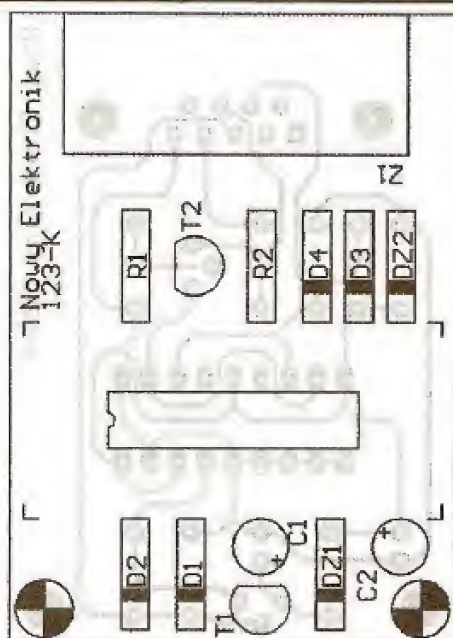

*Rys.2 Schemat kabla łączącego komputer z programatorem*



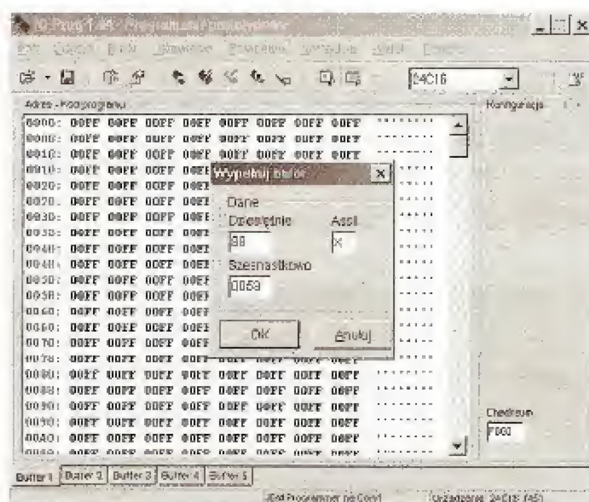






*Rys.1 Schemat programatora*




*Rys.3 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)*




one tak łatwe do poznania, że nie wymagają specjalnego opisu. Na zakończenie jeszcze jedna informacja. Po wybraniu typu programowanego układu możemy podejrzeć, jak dany układ ma być umieszczony w podstawce. Wybieramy Widok, a następnie Pozycja urządzenia.

## Spis elementów:

**Rezystory:**
R1 - 10k
R2 - 1,5k
**Kondensatory:**
C1 - 100μF/25V
C2 - 22μF
**Półprzewodniki:**
T1 - BC547
T2 - BC547
D1 - 1N4148
D2 - 1N4148
D3 - 1N4148
D4 - 1N4148
DZ1 - BZX55C8V2
DZ2 - BZX55C4V7
**Inne:**
Podstawka - DIL18
Z1 - DB9 (DRB-09PR)
Z2 - DB9 (DI-09S)
Z3 - DB9 (DI-09P)
Osłona na Z2 - DP-09
Osłona na Z3 - DP-09
Płytka - 123-K

# Profesjonalny przełącznik dźwiękowy

## *Zestaw 120*



*Profesjonalny przełącznik służy do włączania i wyłączania dźwiękiem o dostatecznie dużym natężeniu dowolnego odbiornika energii elektrycznej o poborze mocy do 0.4 kW, np. oświetlenia, radia itp. Przełącznik można umieścić w plastikowej obudowie o wymiarach 50x104x152 mm przewidzianej do postawienia na półce lub stoliku.*

Podstawowym elementem sterującym jest miniaturowy mikrofon elektretowy. Zamienia on docierającą doń falę akustyczną na przebieg elektryczny, który po odpowiedniej obróbce zostaje wykorzystany do zmiany stanu przekaźnika wyjściowego powodując kolejno zwarcie i rozwarcie jego styków. Pomocniczym elementem sterującym jest przycisk niestabilny, który pozwala podłączać i odłączać tor mikrofonu od części wykonawczej urządzenia dla zapobieżenia niekontrolowanym włączeniom lub wyłączeniom od przypadkowych hałasów. Kolejne naciśnięcia przycisku powodują na przemian podłączenie i odłączenie toru mikrofonu. O stanie urządzenia informują trzy różnokolorowe diody sygnalizacyjne. Dioda zielona świeci po włączeniu urządzenia do sieci informując o jego gotowości do pracy. Dioda czerwona świeci, gdy zostają zwarte styki przekaźnika wyjściowego podającego napięcie do odbiornika. Dioda żółta świeci, gdy tor mikrofonu zostaje odłączony od części wykonawczej. Ponadto wewnątrz umieszczony jest element regulacyjny - potencjometr. Zmieniając wzmocnienie wzmacniacza mikrofonowego pozwala na dobranie odpowiedniej czułości urządzenia.

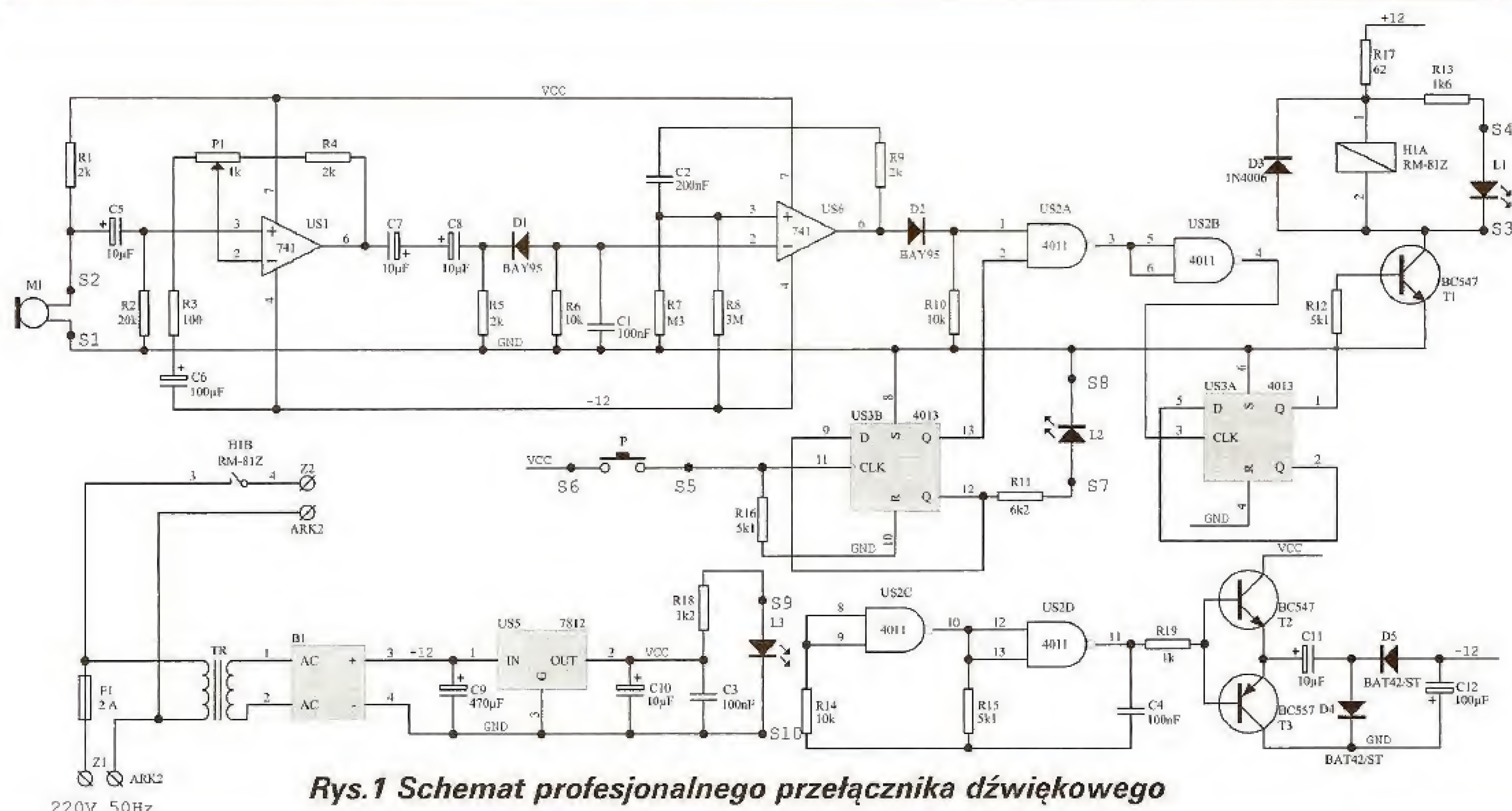
### *Zasada działania*

Na rys.1. pokazany został schemat ideowy. Całe urządzenie składa się z trzech zasadniczych części: toru mikrofonu, członu wykonawczego i zasilacza. Tor mikrofonu obejmuje mikrofon MI spolaryzowany opornikiem R1, wzmacniacz mikrofonowy na wzmacniaczu operacyjnym US11, prostownik szeregowy na diodzie D1 i multiwibrator monostabilny na wzmacniaczu operacyjnym US2. Wzmacniacz mikrofonowy pracuje w układzie z ujemnym sprzężeniem zwrotnym na elementach R4, P1, R3 i C6. Dzięki obecności kondensatora C6 w gałęzi sprzężenia zwrotnego, który sta-

nowi przerwę dla prądu stałego i zwarcie dla prądu zmiennego, sprzężenie zwrotne dla prądu stałego jest pełne, czyli cały sygnał z wyjścia podawany jest na wejście, natomiast dla prądu zmiennego współczynnik sprzężenia zwrotnego zależny jest od stosunku oporności między wyjściem 6, a wejściem 3 do oporności między wejściem 3, a kondensatorem C6. Zmieniając położenie suwaka potencjometru można regulować wzmocnienie od 30V/V w lewym skrajnym położeniu, do około 3V/V w prawym skrajnym położeniu suwaka. Prostownik szeregowy obcina dodatnią połówkę napięcia zmiennego z wyjścia wzmacniacza, a ujemną przenosi praktycznie bez zmian wytwarzając sygnał pobudzający multiwibrator monostabilny. Multiwibrator charakteryzuje się dwoma stanami: stabilnym, w którym pozostaje dowolnie długo bez interwencji z zewnątrz oraz niestabilnym, w który przechodzi po pobudzeniu z zewnątrz i który trwa około 0.3 s. Pobudzenie multiwibratora następuje w wyniku obniżenia napięcia na wejściu 2 poniżej wartości -1.2V. Napięcie na wyjściu niepobudzonego multiwibratora jest ujemne, bliskie napięciu zasilania; napięcie na wyjściu pobudzonego multiwibratora jest dodatnie i również bliskie napięciu zasilania. Jeżeli więc do mikrofonu dotrze fala dźwiękowa o dostatecznie dużym natężeniu (około 50 dB), na wyjściu toru mikrofonowego pojawi się impuls o polaryzacji dodatniej i czasie trwania 0.3 s wymuszający zmiany w części wykonawczej urządzenia. Część wykonawcza urządzenia składa się z diody D2 odcinającej ujemne napięcie od wejścia bramki, układu iloczynu logicznego na bramkach US2A i US2B pozwalającego na podłączanie i odłączanie toru mikrofonowego, z tranzystora T1 sterującego przekaźnikiem wyjściowym H1 oraz z dwóch przerzutników typu T zrealizowanych na przerzutnikach typu D US3A i US3B. Przerzutnik D wpisuje na wyjście Q stan, który występuje na wejściu D w czasie trwania impulsu zegarowego na wejściu CLK. Zmiany na wejściu D natomiast nie powodują zmian na wyjściu Q, gdy następują między impulsami zegarowymi, a przerzutnik typu T zmienia stan na wyjściu Q po każdym impulsie zegarowym. Podanie na wejście D wyjścia NIE Q, czyli Q zanegowane powoduje zmianę stanu na wyjściu Q po każdym impulsie zegarowym, czyli zamienia przerzutnik typu D w przerzutnik typu T. Na wejścia układu iloczynu logicznego podawane są dwa sygnały: sygnał z toru mikrofonowego sterujący przełączaniem przekaźnika wyjściowego oraz sygnał z przerzutnika US3B odłączający lub dołączający sterowanie. Gdy sygnał z przerzutnika ma stan 1, sygnał sterujący jest przez układ iloczynu przenoszony bez zmian i możliwe jest przełączanie przekaźnika wyjściowego, a gdy sygnał z przerzutnika przybiera stan 0, na wyjściu 4 układu iloczynu utrzymuje się stan 0 niezależnie od wartości sygnału sterującego. Sterowanie przekaźnikiem zostaje odłączone i zaczyna świecić żółta dioda L2. Zmiana stanu wyjściowego przerzutnika wytwarzającego sygnał blokujący następuje w wyniku podawania na wejście zegarowe 11 stanu 1 przez przycisk P umieszczony na płycie czołowej.
Sygnał sterujący z wyjścia układu iloczynu logicznego wykorzystany jest jako sygnał zegarowy dla przerzutnika US3A i każdy kolejny impuls dodatni powoduje zmianę jego stanu wyjściowego. Stan 1 na wyjściu przerzutnika powoduje zwarcie tranzystora T1 i pobudzenie przekaźnika H1, który swoim stykiem podaje napięcie zasilające odbiornik. Przekaźnik o napięciu znamionowym 12V zasilany jest z napięcia niestabilizowanego 16V. Opornik R17 redukuje nadwyżkę napięcia. Zasilacz dostarcza napięć stałych do zasilania obwodów wewnętrznych urządzenia oraz napięcie sieciowe do gniazda stanowiącego przyłącze dla włączanego przekaźnikiem obiektu. Napięcie stałe 12V oznaczone na schemacie jakoVCC wytwarzane jest w typowym zasilaczu transformatorowym ze stabilizatorem US5, natomiast napięcie ujemne -12V oznaczone na schemacie jako -12 wytwarzane jest w przetwornicy DC - DC. W skład przetwornicy wchodzi generator fali prostokątnej na dwóch bramkach NAND MUS2C i MUS2D, wzmacniacz przeciwsobny na tranzystorach T2 i T3 oraz prostownik równoległy na diodach D4 i D5 i kondensatorach C11 i C12. Fala prostokątna o częstotliwości około 1 kHz i amplitudzie 12V na wyjściu wzmacniacza przeciwsobnego zostaje zamieniona w prostowniku pracującym w układzie detektora szczytowego w napięcie stałe o polaryzacji ujemnej i wartości bezwzględnej bliskiej 12V. Im mniejszy jest spadek napięcia w kierunku przewodzenia na diodach D4 i D5, tym bliższa dwunastu woltom jest wartość napięcia, dlatego diody D4 i D5 powinny być typu Schottky'ego o spadku napięcia około 0.1V.

## *Multiwibrator monostabilny na wzmacniaczu operacyjnym*

Na rys.1. pokazany jest multiwibrator monostabilny wykonany na wzmacniaczu operacyjnym, a na rys.2. przebiegi w wybranych punktach multiwibratora. Multiwibrator charakteryzuje się dwoma stanami: stanem 1 stabilnym, w którym pozostaje dowolnie długo bez interwencji z zewnątrz oraz stanem 2 niestabilnym, w który przechodzi po pobudzeniu z zewnątrz i którego czas trwania zależy od wartości elementów. W stanie 1 napięcie na wejściu odwracającym 2 wynosi U2=0V, a na wejściu nieodwracającym 3 U3 = -1.2V. Ten stan wejść wymusza na wyjściu 6 napięcie ujemne bliskie napięciu zasilania U6= -11V. Kondensator C2 podłączony między napięcie U3 i U6 jest naładowany do napięcia różnicowego UC w przybl.=10V z minusem na okładzinie podłączonej do wyjścia 6. Pobudzenie multiwibratora następuje w wyniku spowodowanym z zewnątrz obniżeniem napięcia na wejściu 2 poniżej wartości -1.2V. Powoduje to wzrost napięcia na wyjściu 6, który przeniesiony przez kondensator C2 na wejście 3 podtrzymuje kierunek zmian zainicjowany obniżeniem napięcia na wejściu 2 powodując dalszy wzrost napięcia na wyjściu 6. Zmiany lawinowo narastają, aż do momentu przejścia do stanu 2, w którym napięcie na wyjściu 6 jest dodatnie bliskie napięciu zasilania U6=11V, a napięcie

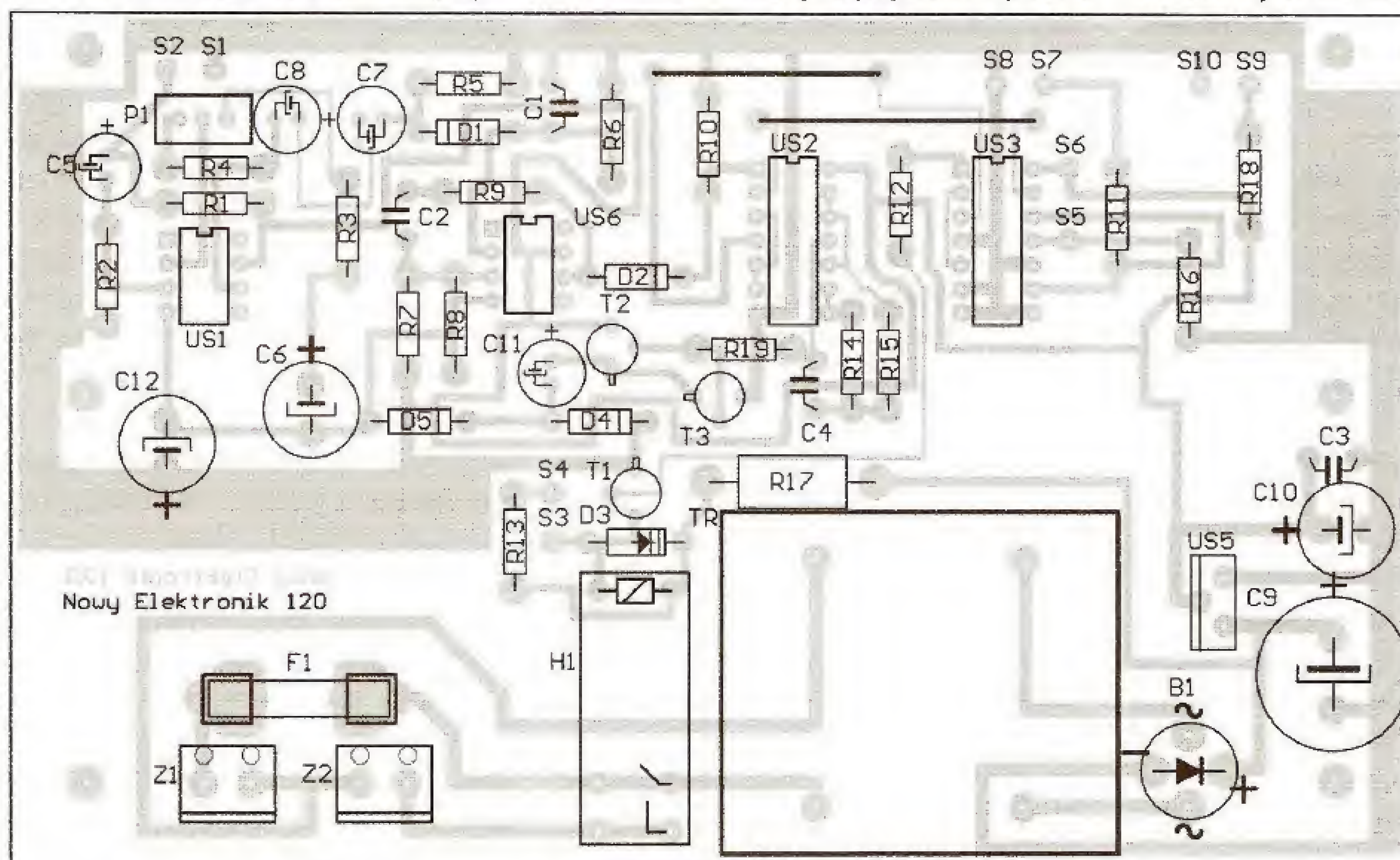



*Rys.1 Schemat profesjonalnego przełącznika dźwiękowego*

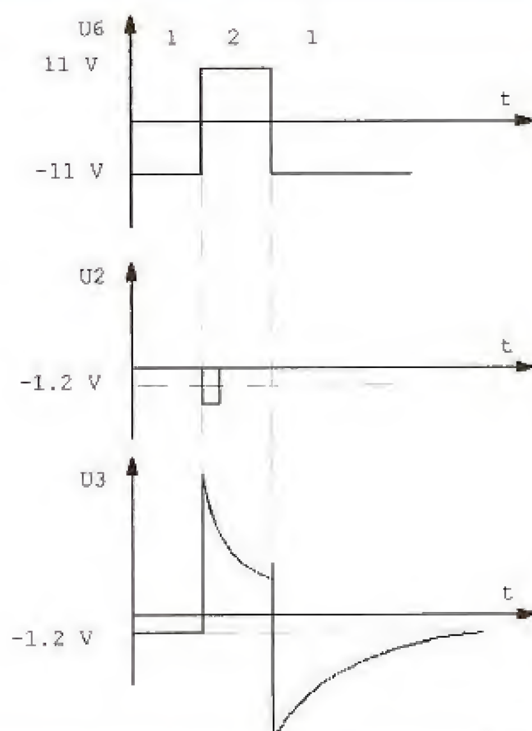
na wejściu 3 jest dodatnie U3=21V w wyniku dodania się napięcia UC przed przerzutem do napięcia U6 po przerzuceniu. Stan ten nie jest trwały, ponieważ wejście 3 jest przez dzielnik oporowy R6, R7 podłączone do napięcia -12V, co wymusza takie rozładowanie kondensatora C2, żeby napięcie na wejściu 3 osiągnęło wartość -1.2V. Napięcie na wejściu 3 obniża się stopniowo aż do momentu zrównania się napięć na obydwu wejściach 2 i 3 wzmacniacza. Jeżeli pobudzenie zewnętrzne wzmacniacza trwało krócej niż stan 2 multiwibratora, obydwa napięcia zrównają się przy wartości 0V. W momencie zrównania napięcie na kondensatorze C2 wynosi UC = 11V z plusem na okładzinie podłączonej do wyjścia 6. Zrównanie obydwu napięć powoduje obniżkę napięcia na wyjściu 6, która przeniesiona przez kondensator C2 na wejście 3 podtrzymuje kierunek zmian zainicjowany zrównaniem napięć powodując dalszą obniżkę napięcia na wyjściu 6. Zmiany lawinowo narastają, aż do momentu przejścia do stanu 1. Na początku stanu 1 napięcie na wejściu 3 wynosi - 22V w wyniku dodania się napięcia UC przed przerzutem do napięcia U6 po przerzucie. Kondensator C2 rozładowuje się i po czasie kilkakrotnie dłuższym od czasu trwania stanu 2 napięcie na wejściu 3 osiąga ustaloną wartość. W czasie ustalania się napięcia na wejściu 3 ponowny przerzut multiwibratora jest niemożliwy dopóki napięcie na wejściu 3 jest niższe od -11V. Ma to zapobiegać kilkakrotnym przełączeniom od jednego sygnału dźwiękowego.

## Montaż

Wszystkie elementy potrzebne do wykonania można bez trudu




*Rys.3 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)*




***Rys.2. Przebiegi w wybranych punktach multiwibratora***

nabyć w sklepach z elementami elektronicznymi lub elektrotechnicznymi. Pewne kłopoty może sprawić zakup odpowiedniego mikrofonu. W tym asortymencie istnieje duże zróżnicowanie w jakości, a więc także w cenie. Zbędny jest tu kosztowny mikrofon wysokiej jakości, wystarczy prosty mikrofon elektretowy w cenie poniżej 2zł. Płytkę drukowaną wykonać lub zamówić w redakcji z laminatu o wymiarach 148x90 mm. Wartości oporników i kondensatorów nie są krytyczne i dopuszczalny jest rozrzut 20%. Wszystkie oporniki są mocy 0.25 W lub 0.125 W z wyjątkiem opornika R17 o mocy 1W, kondensatory ceramiczne na napięcie 63V lub większe. Typy tranzystorów są obojętne, byleby były małej mocy i małej częstotliwości w obudowach TO-46. Diody sygnalizacyjne o średnicy 3 mm powinny mieć prąd znamionowy 2 mA. Diody D4 i D5 powinny być typu Schottky'ego np. typu BAT42/ST. Transformator sieciowy powinien charakteryzować się napięciem wyjściowym 12-14V i mocą nie mniejszą od 4 W. Obwody sieci energetycznej podłączać do płytki za pośrednictwem łączówek ARK2, które z jednego końca lutowane do płytki, a z drugiego końca wyposażone są w zaciski śrubowe do podłączania przewodów. Całość lokować w plastikowej obudowie o orientacyjnych wymiarach 50x104x152 mm. Jedną ze ścianek bocznych wytypować jako przednią i nawiercić w niej otwory do umieszczenia mikrofonu, diod sygnalizacyjnych oraz przycisku. Wymienione elementy mocować do ścianki którymś z popularnych klejów. Płytkę drukowaną zorientować w podstawie tak, żeby górna krawędź płytki z rys.3 była od strony ścianki z elementami i podłączyć elementy ze ścianki z odpowiednimi punktami lutowniczymi oznaczonymi S1, S2 itd.. przewodami o dostatecznej długości, by ściankę można było wygodnie odchylać. W przeciwległej ściance nawiercić otwór do wprowadzenia sznura sieciowego i po jego wprowadzeniu zabezpieczyć go przed wyciągnięciem przez nawinięcie kilku warstw klejącej taśmy lub po prostu przez zrobienie na nim węzła. Gniazdo sieciowe mocować do górnej płyty obudowy taśmą dwustronnie klejącą używaną w budownictwie do mocowania do ścian elementów wyposażenia mieszkań.

## *Uruchomienie*

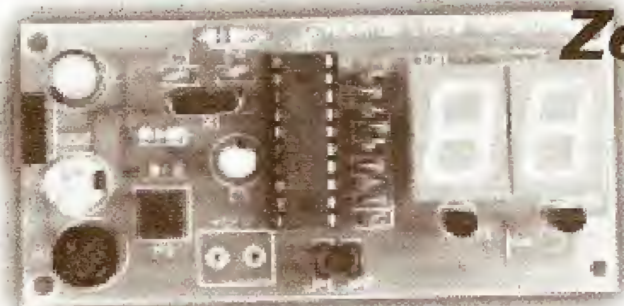
Uruchomienie przełącznika przebiega w dwóch etapach. W pierwszym sprawdza się, czy układ działa zgodnie z opisem. Jeżeli nie, to winien jest błąd w montażu (np. odwrotnie wlutowana dioda), uszkodzenie elementu lub błędny opis (np. opornik o rzeczywistej oporności 1k jest opisany jako 20 k). W tym wypadku konieczne jest sprawdzenie montażu i wartości poszczególnych elementów.

UWAGA! Przy pracy przy otwartym urządzeniu podłączonym do sieci zachować szczególną ostrożność z powodu bliskości obwodów z napięciem niebezpiecznym dla życia. Wskazane jest zabezpieczenie na czas pracy obwodów z napięciem sieci taśmą izolacyjną. W drugim etapie uruchomienia należy dobrać wzmocnienie wzmacniacza mikrofonowego, dla uzyskania wygody w przełączaniu np. klaśnięciem. Z uwagi na duże zróżnicowanie warunków akustycznych poszczególnych pomieszczeń parametr ten należy dobrać do konkretnej lokalizacji. Ustalić wstępnie położenie suwaka potencjometru w połowie i umieścić urządzenie w wytypowanym miejscu i sprawdzić jego czułość, a następnie w razie potrzeby dokonać korekty wzmocnienia. Można w tym celu nawiercić w górnej płycie obudowy otwór położony nad potencjometrem o średnicy wystarczającej do wsunięcia śrubokręta, co zaoszczędzi rozbieranie urządzenia do każdorazowej korekty. Jeżeli zajdzie potrzeba rozszerzenia podanego zakresu regulacji, można tego dokonać przez zmianę wartości R3 lub R4. Dla zmniejszenia najmniejszego wzmocnienia poniżej 3V/V należy zwiększyć wartość R3. Dla zwiększenia maksymalnego wzmocnienia powyżej 30V/V należy zwiększyć wartość R4.

**Spis elementów**

**Rezystory:**
R1 - 2k
R2 - 20k
R3 - 100
R4 - 2k
R5 - 2k
R6 - 10k
R7 - 300k
R8 - 3M
R9 - 2k
R10 - 10k
R11 - 6k2
R12 - 5k1
R13 - 1k6
R14 - 10k
R15 - 5k1
R16 - 5k1
R17 - 62
R18 - 1k2
R19 - 1k
**Kondensatory:**
C1 - 100nF
C2 - 200nF
C3 - 100nF
C4 - 100nF
C5 - 10μF
C6 - 100μF
C7 - 10μF
C8 - 10μF
C9 - 10μF
C10 - 10μF
C11 - 10juF
C12 - 10μF
**Półprzewodniki:**
T1 - BC547
T2 - BC547
T3 - BC557
D1 - BAY95
D2 - BAY95
D3 - 1N4006
D4 - BAT42
D5 - BAT42
L1 - LED
L2 - LED
L3 - LED
B1 - mostek prostowniczy
**Układy scalone:**
US1 - μA741
US2 - 4011
US3 - 4013
US5 - 7812
US6 - μA741
**Pozostałe:**
M1- mikrofon
P1 - 1k
H1A - RM-81Z
Z1 - ARK2
Z2 - ARK2
TR - patrz tekst

# Generator liczb TOTOLOTKA



## Zestaw 118

*Coraz bardziej wysokie wygrane w totolotku zachęcają do grania coraz to większe rzesze amatorów głównej wygranej. Dla nich to przeznaczony jest prezentowany generator, który w ogromnym stopniu ułatwia wybór liczb do skreślenia.*

Niezwykle prosta konstrukcja jak i funkcjonalność układu pozwalają na wykonanie układu przez każdego, nawet początkującego elektronika amatora. Układ został wykonany w oparciu o mikrokontroler typu ST62T10/20. Warto się z tym układem zapoznać, zwłaszcza że program na mikrokontroler powstał przy użyciu opisywanego na łamach NE Realizera. Możemy także zaprogramować procesor wykorzystując opisywany i dostępny w ofercie NE programator ST62T10/20 - kit 1015-K.Cały plik wynikowy zabiera niecały 1kb pamięci procesora. Użyty mikrokontroler należy do rodziny 8-bitowych mikrokontrolerów ST62Txx, które są wykonane w technologii HCMOS. Mikrokontrolery dobrze są dostosowane do potrzeb najróżniejszych urządzeń automatyki w zastosowaniach przemysłowych i nie tylko. Niska cena układów w stosunku do ich możliwości jest dodatkowym atutem przy wyborze układu. Mikrokontroler może pracować w temperaturze od - 40°C do +85°C przy napięciu zasilania 3 - 6V i przy maksymalnej częstotliwości zegara wynoszącej 8MHz z tym, im niższe napięcie - tym niższa częstotliwość maksymalna zegara. Rys. 1 przedstawia rozmieszczenie wyprowadzeń układu ST62T10. Wyprowadzenie Vdd pin1 i Vss pin 20 są wyprowadzeniami zasilania mikrokontrolera, do Vss przyłączana jest masa układu. Końcówki pin2 (OSCIN) i pin4 (OSCOUT) i są wewnętrznie połączone ze zintegrowanym układem oscylatora. Do tych wyprowadzeń można dołączyć rezonator kwarcowy, rezonator ceramiczny lub zewnętrzny sygnał zegarowy.



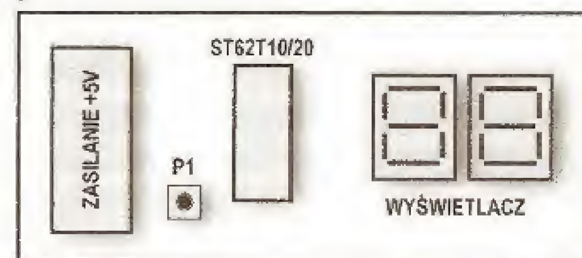

*Rys.1 Wyprowadzenia procesora*

Niski poziom na wyprowadzeniu RESET pin 7 umożliwia inicjację pracy (restart) mikrokontrolera, sprowadzając go do początku wykonywanego programu.

Podczas normalnej pracy układu wyprowadzenie pin 6 TEST/Vpp jest podłączone do masy układu. Jeśli podczas restartu mikrokontrolera do tego wyprowadzenia podłączone zostanie napięcie +12,5V, pamięć EPROM zostanie wprowadzona w tryb programowania. Wyprowadzenie NMI pin 5 umożliwia doprowadzenie do mikrokontrolera asynchronicznego, zewnętrznego przerwania niemaskowalnego. Końcówka NMI reaguje na zbocze opadające. Nie jest ona wewnętrznie połączona z rezystorem podciągającym (pull-up). Rezystor taki musi więc występować na zewnątrz układu.

Wyprowadzenie TIMER może funkcjonować jako wejście i wyjście. Będąc wejściem jest przyłączone do preskalera i jest wejściem zewnętrznego zegara lub bramką sterującą zegara wewnętrznego. Na końcówce TIMER, pracującej jako wyjście, pojawia się bit danych, kiedy się kończy określony przedział czasu. Podobnie jak wyprowadzenie NMI nie jest wewnętrznie podłączone rezystorem podciągającym pull-up, więc musimy go podłączyć na zewnątrz układu. Mikrokontroler ST62T10 posiada dwa porty wejścia /wyjścia PA i PB. Port PA to cztery wyprowadzenia PA0-PA3. Każda linia może być programowo skonfigurowana jako wejście z lub bez wewnętrznego rezystora podciągającego pull-up, wejście przerwania z rezystorem podciągającym oraz jako wyjście "push-pull" lub z otwartym drenem. Linie PA0-PA3 mogą być obciążane prądem o wartości 20mA, co umożliwia sterownie bezpośrednie np. cewką przekaźnika, diodą LED.

Port PB to osiem linii PB0-PB7. Każda linia może być programowo skonfigurowana jako wejście z lub bez rezystora podciągającego (pull-up), wejście przerwania z rezystorem podciągającym, wyjście "push-pull" lub z otwartym drenem i jako wejście dla przetwornika analogowo-cyfrowego. Konstrukcja układu jest niezwykle prosta, zawierająca się w trzech podstawowych blokach rys. 2 :




*Rys.2 Schemat blokowy*

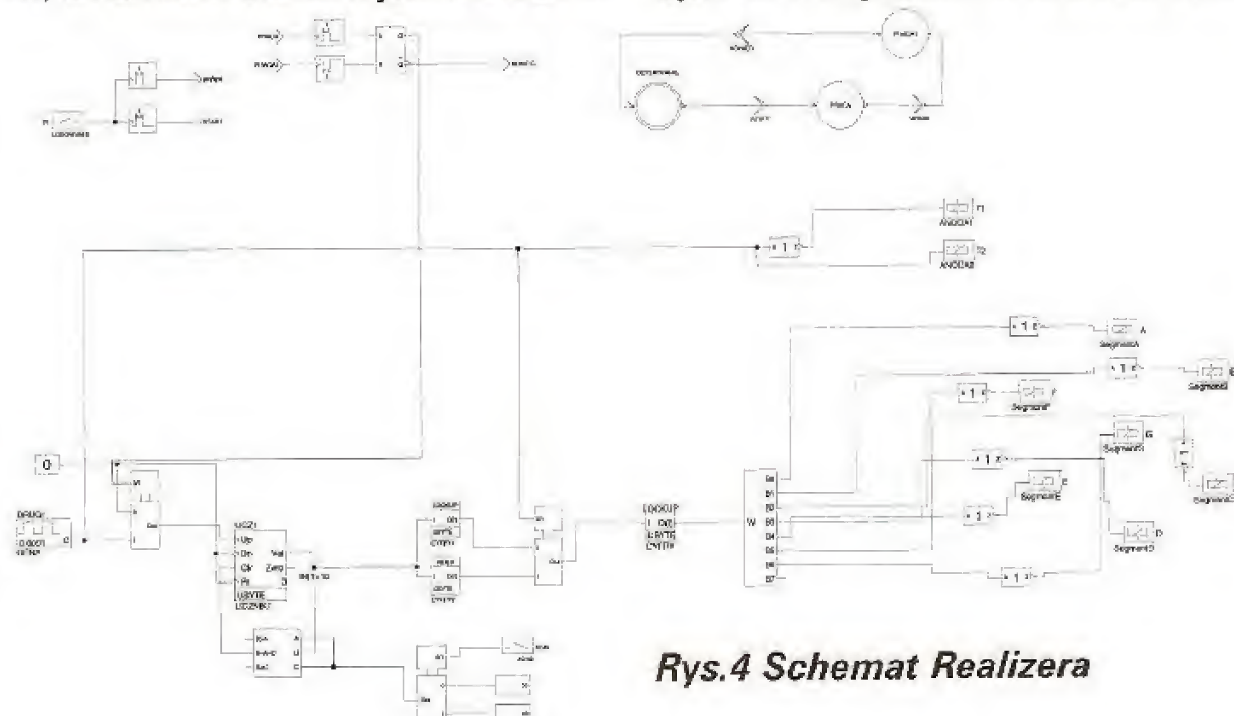
*Rys.3 Schemat ideowy*

- mikrokontrolera
- wyświetlacza
- zasilacza

Mikrokontroler jest sercem układu działającym pod wpływem odpowiednio napisanego programu. Konstrukcja wyświetlacza oparta jest na dwóch wyświetlaczach siedmiosegmentowych LED o wspólnej anodzie. Zasilacz dostarcza napięcia +5V. Na rys. 3 przedstawiony jest schemat ideowy całego układu. Do sterowania segmentami wyświetlacza LED wykorzystano porty PA0-PA3 oraz PB0-PB2. Wymienione porty skonfigurowane są jako wyprowadzenia open drain. Oznacza to, że zastosowano wyświetlacze o wspólnej anodzie. Anody wyświetlaczy dołączone są do plusa zasilania przez tranzystory T1 i T2, których bazy sterowane są poprzez rezystory R11 i R12 z wyprowadzeń PB3 i PB4 mikrokontrolera. Do wyprowadzenia PB5 mikrokontrolera dołączona jest zwora JP1 odpowiedzialna za wybór ilości liczb, spośród których losowane są nasze liczby 42/49 ekspres lotek i duży lotek .

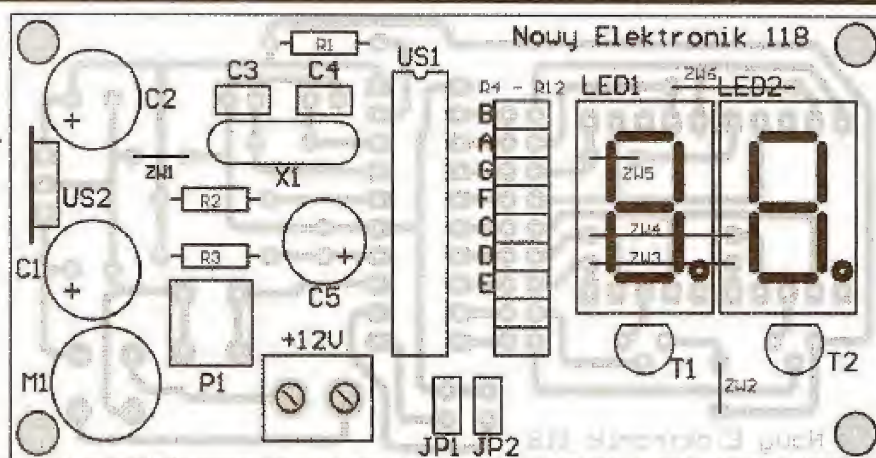
## Schemat programu

Rys. 4 przedstawia schemat programu z Realizera, w oparciu, o który zapoznamy się z działaniem układu. Wyjście generatora jest połączone z wejściem UP licznika. Licznik zlicza impulsy przychodzące z generatora do wartości 50 lub 43, poczym następuje wyzerowanie licznika. Elementem odpowiedzialnym za zerowanie licznika jest komparator, którego wejście B połączone jest z wyjściem licznika Val. Wartości stałe 50 i 43 są przyłączane selektywnie poprzez mux2 do połączonych razem wejść A i B komparatora. Takie rozwiązanie daje nam możliwość wyzerowania tego samego licznika przy dwu wartościach. Jeżeli na wyjściu licznika pojawi się wartość 50 lub 43 to w wyniku porównania wartości na wejściu A z jedną z wybranych wartości 50 lub 43. Na wyjściu A=B=C komparatora pojawia się stan wysoki. Jest on podany na wejście licznika Clr w wyniku czego następuje wyzerowanie licznika. W tym przypadku połączenie wyjścia licznika z wejściem komparatora musi mieć nadany atrybut INIT=10. Na niewykorzystane wejścia licznika Dn i Pr podane jest logiczne zero. Wyjście licznika połączone jest również z wejściem tabel CYFRY 1 i CYFRY 2. Dokładny opis stosowania tabelek opisany jest w artykule pt. "Tabelki w Realizerze" publikowanym na łamach "Nowego Elektronika".



*Rys.4 Schemat Realizera*

Wyjścia tabel połączone są z wej-




*Rys.5 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)*

ściami 0 i 1 mux1, gdzie są dołączane na przemian do wyjścia Out multipleksera mux1 pod wpływem impulsów przychodzących z generatora GEN na wejście sterujące 1/0. Wyście Out mux1 połączone jest z kolejną tabelą, której wyjście podane jest na wejście W bunpack, którego wyjścia sterują pracą diod LED wyświetlacza siedmiosegmentowego. Generator steruje pracą tranzystorów T1 i T2 poprzez wyjścia cyfrowe ANODA1 i ANODA2 skonfigurowane jako wyjścia z rezystorem podciągającym.

## *Działanie układu jest następujące*

Po włączeniu zasilania mikrokontrolera następuje jego automatyczny reset. Odpowiedzialny jest za to układ złożony z rezystora R3 2,2 k i C5 1mF podłączony do wejścia RESET procesora. Należy pamiętać o tym, żeby odpowiednio była dobrana długość ładowania kondensatora ze względu na to, że w chwili restartu wszystkie wyjścia mikrokontrolera znajdują się w stanie wysokim, co może doprowadzić do niekontrolowanych załączeń sterowanych urządzeń. W naszym przypadku nie ma to większego znaczenia i po włączeniu zasilania i restarcie program mikrokontrolera automatycznie wchodzi w stan OCZEKIWANIA. Naciśnięcie i jednoczesne zwolnienie przycisku P1 losowanie jest spełnieniem warunku START i wprowadza procesor w stan PRACY. W tym stanie pracy zostaje układ zaczyna pracować, licznik zlicza impulsy generatora od 0 do 42 lub 49. Na wyświetlaczu led widać zmieniające się cyfry. Kolejne naciśnięcie przycisku P1 jest spełnieniem warunku WYNIK, co automatycznie powoduje przejście programu w stan PRACA1, w którym zostaje zablokowany generator i zatrzymany licznik. Wyświetlacz wskazuje wartość z losowanego przedziału, na której zatrzymał się licznik. Przejście w stan pracy PRACA1 jest jednocześnie spełnieniem warunku KONIEC, co z kolei powoduje przejście w stan początkowy OCZEKIWANIE. Wskazania wyświetlacza led są zachowane aż do kolejnego naciśnięcia przycisku losowanie.

## *Montaż układu*

Przed przystąpieniem do montażu należy zgromadzić wszystkie niezbędne elementy. Mikrokontroler należy zaprogramować programatorem opisanym w EH3/99 lub też nabyć zaprogramowany z oferty NE. Szczegółowa mozaika ścieżek płytki drukowanej wraz z rozmieszczeniem elementów została przedstawiona na rys.5. Jak widać nie jest to skomplikowany wzór, więc nie powinno być kłopotów z wykonaniem płytki. Nie będę tu opisywał całego procesu wykonania płytki, gdyż już wiele na ten temat napisano i każdy znajdzie dla siebie odpowiednią metodę. Najprostszym sposobem jest skorzystanie z rewelacyjnej oferty darmowych płytek, informacje w każdym numerze NE. Po wykonaniu płytki należy dokładnie sprawdzić połączenia na płytce drukowanej, następnie możemy przystąpić do wlutowywania poszczególnych elementów układu. Zacznijmy więc od wlutowania wszystkich zworek, zwłaszcza tych które są umieszczone pod wyświetlaczami LED. Następnie możemy wlutować podstawkę pod procesor, rezystory, kondensatory, złącza ARK i na samym końcu półprzewodniki. Mikrokontroler raczej powinien być osadzony na płytce drukowanej w podstawce, nie warto robić oszczędności na drobnych, ale ważnych elementach. Najlepiej użyć podstawki precyzyjnej zapewniającej pewne połączenie wyprowadzeń mikrokontrolera z dalszą częścią układu. Przy wlutowywaniu elementów należy zwrócić uwagę na odpowiednie umieszczenie końcówek podzespołów w płytce. Całość urządzenia możemy umieścić w jednej z wielu plastykowych obudów dostępnych na rynku.

## *Uruchomienie układu generatora*

Z uruchomieniem generatora nie powinno być najmniejszego problemu. Praktycznie po zmontowaniu urządzenia i podłączeniu zasilania powinien działać bez żadnej regulacji. Możemy się pokusić jedynie o dobór rezystorów ograniczających prąd wyświetlaczy led, przy pomocy których dobierzemy jasność ich świecenia. Mam nadzieję, że układ po części spełni oczekiwania elektroników amatorów zajmujących się szukaniem szczęścia w totolotku.

### Spis elementów

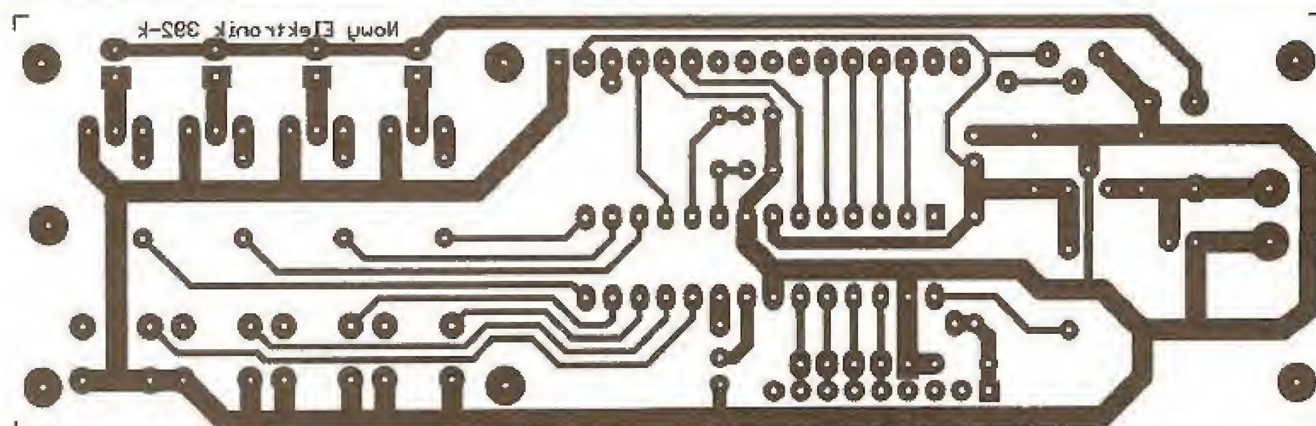
**Rezystory:**
R1 - 3,9k
R2 - 3,9k
R3 - 3,9k
R4 - 820
R5 - 820
R6 - 820
R7 - 820
R8 - 820
R9 - 820
R10 - 820
R11 - 3,9k
R12 - 3,9k

**Kondensatory:**
C1 - 220µF/25V
C2 - 100uF/10V
C3 - 30pF
C4 - 30pF
C5 - 1µF

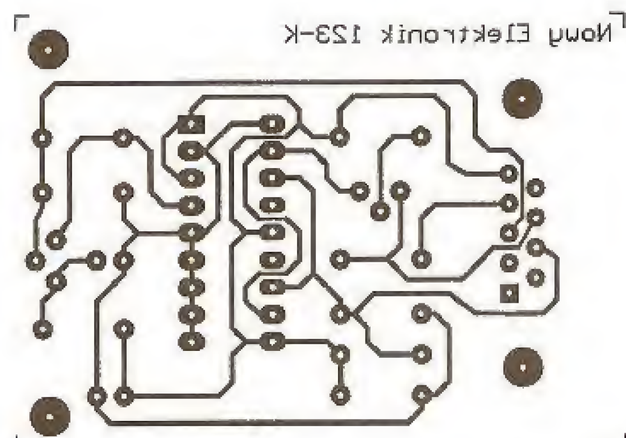
**Półprzewodniki:**
T1 - BC237
T2 - BC237
LED1 - wspólna anoda
LED2 - wspólna anoda

**Układy scalone:**
US1 - ST62T10/20
US2 - UA7805

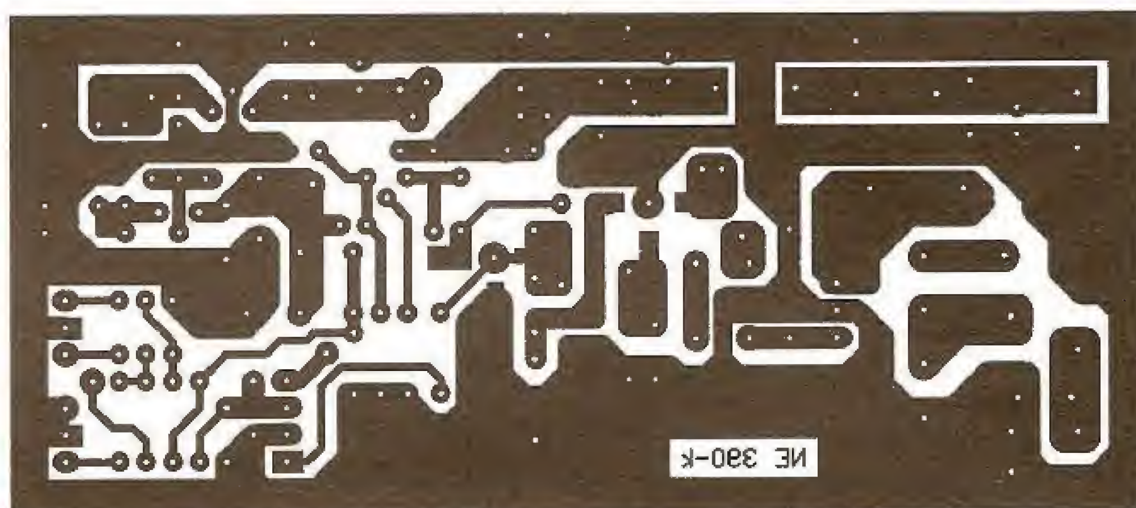
**Inne:**
M1 - mostek prostowniczy
P1 - mikroprzełącznik



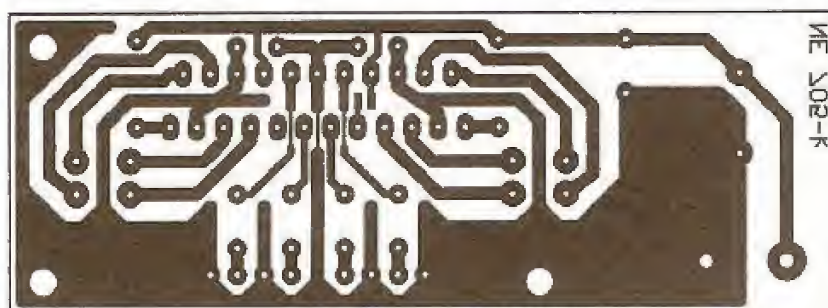

*(392-k) Sterownik wentylatorów do PC i nie tylko*



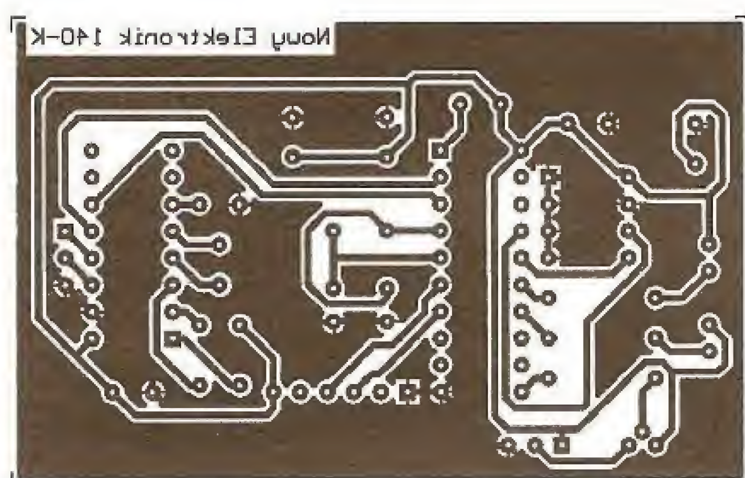

*(123-K) Super programator 42 układów*



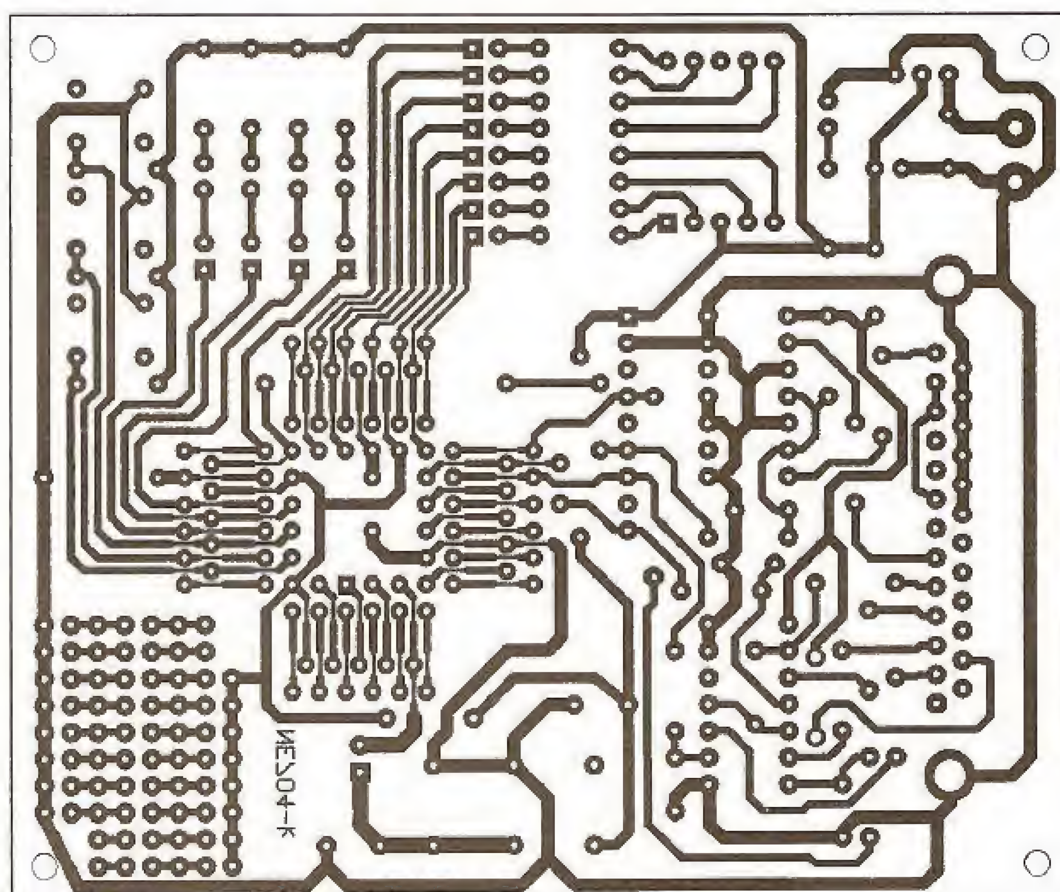

*(390-k) Nadajnik UKF FM - 4W dla zakresu 86-110MHz*




*(705-k) Samochodowy wzmacniacz mocy 4x40W*

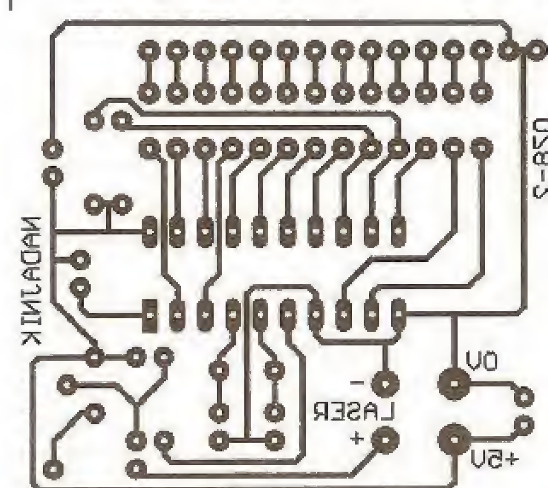



*(140) Zamek Transponderowy*

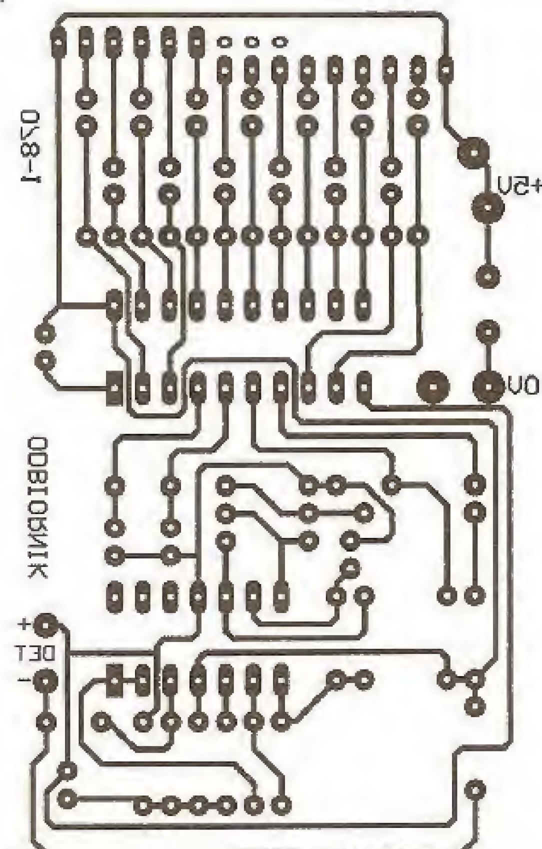



*(704-k) Xilinx Starter-kit*

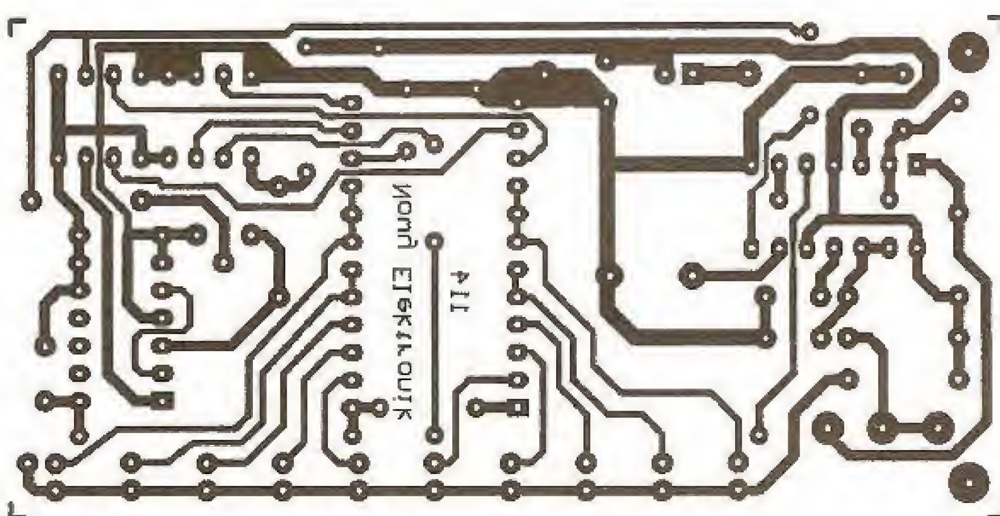
*Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej*



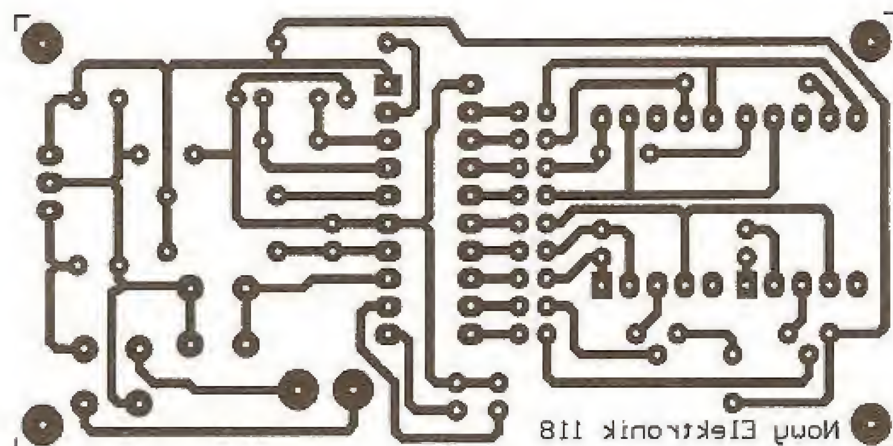

*(078-2) Laserowy system zdalnego sterowania - nadajnik*



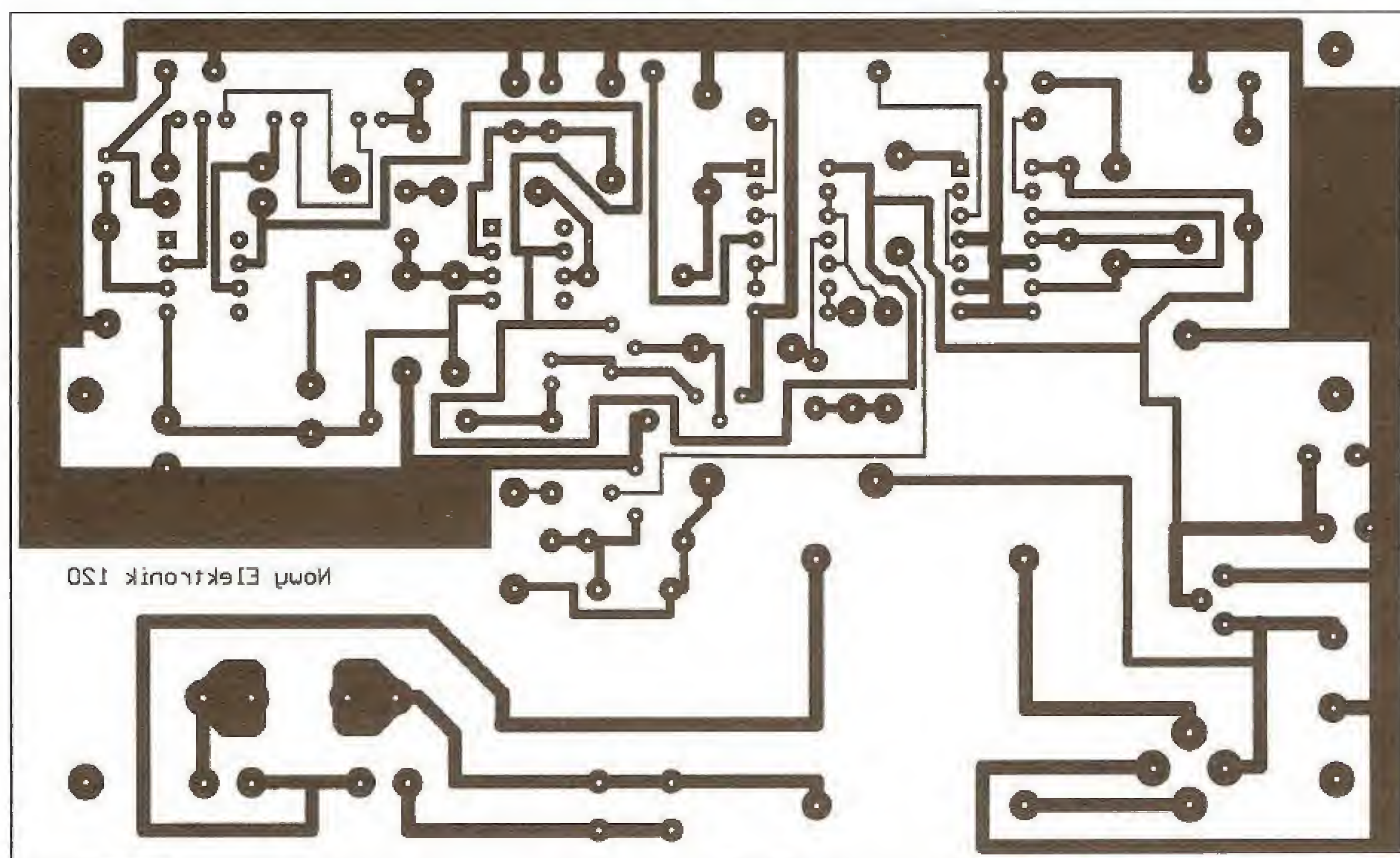

*(078-1) Laserowy system zdalnego sterowania - odbiornik*




*(114) Elektroniczny metronom*

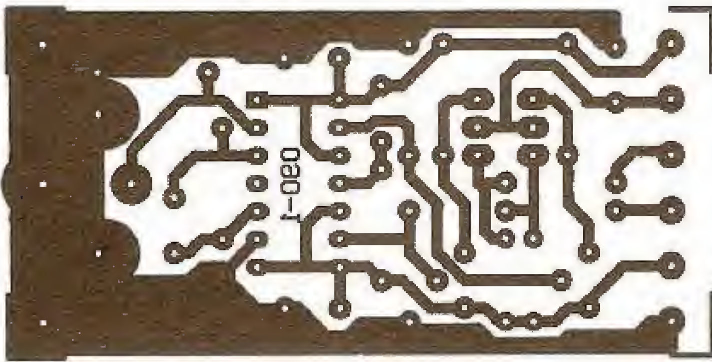



*(118) Genarator liczb TOTOLOTKA*

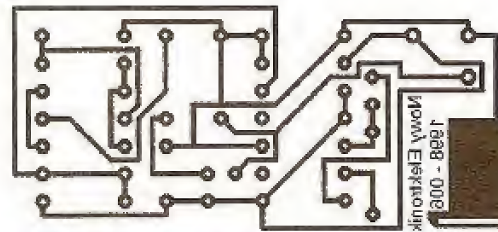



*(0129)Profesjonalny przełącznik dźwiękowy*

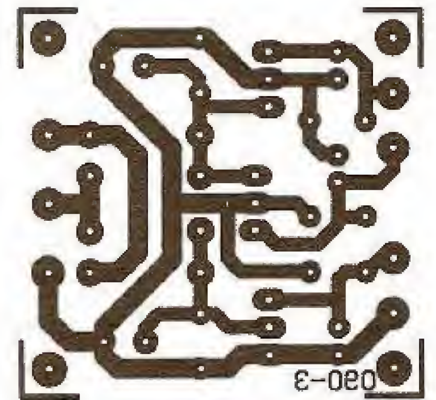
*Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej*



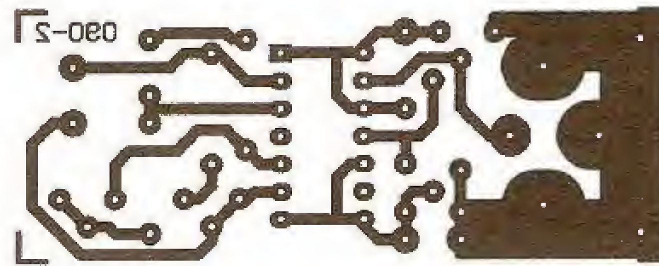
(090-1) *Przesyłanie sygnałów video kablem teletechnicznym*



*006 (Tester kabli koncentrycznych)*



(090-3) *Przesyłanie sygnałów video kablem teletechnicznym*



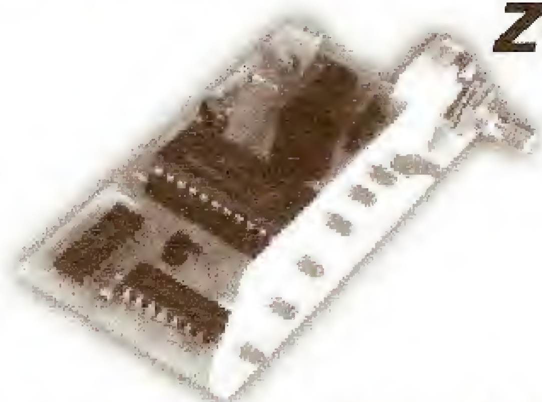
(090-2) *Przesyłanie sygnałów video kablem teletechnicznym*

*(032) Zegar z gongiem*

*Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej*

# Elektroniczny metronom

## Zestaw 114

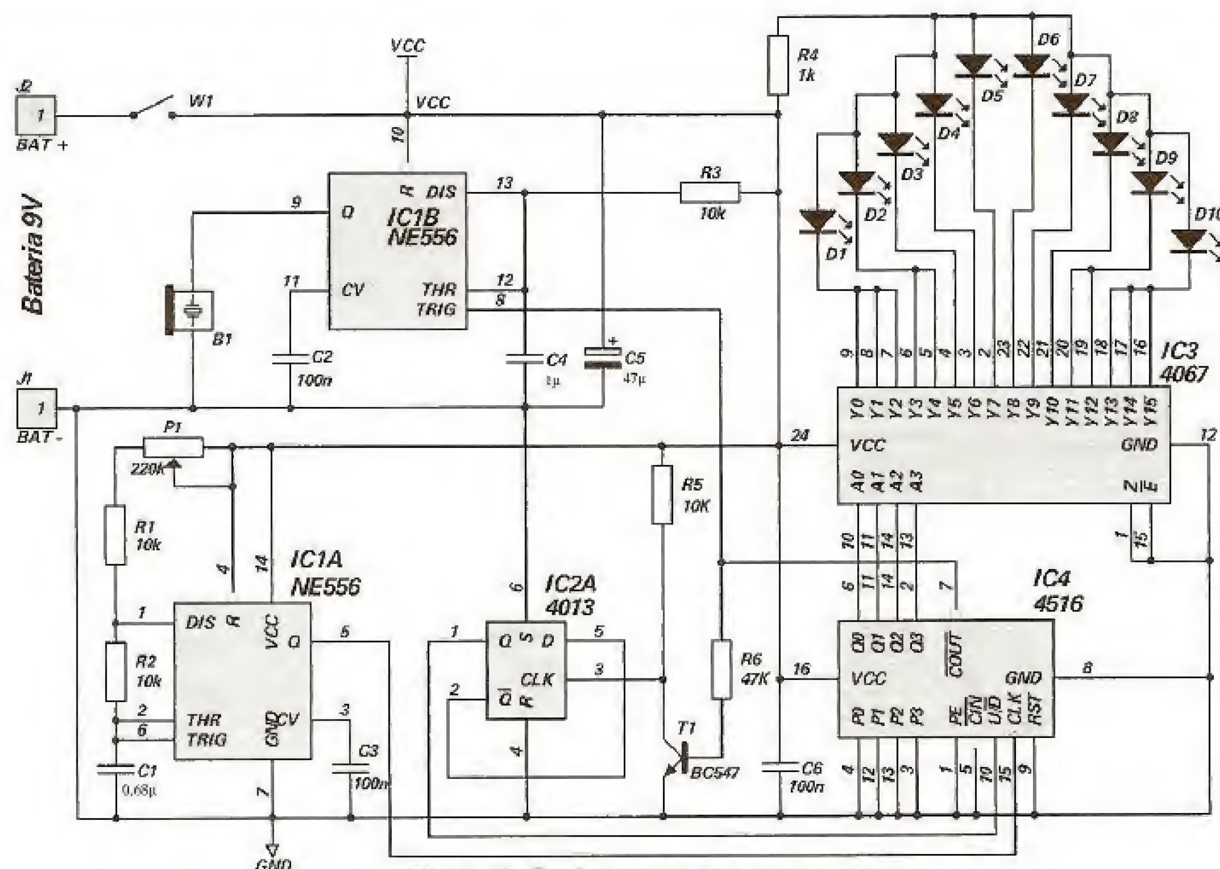


*Metronom jest przyrządem, który umożliwia utrzymanie jednakowego tempa wykonywanego utworu muzycznego. Jest szczególnie przydatny dla wszystkich początkujących muzyków.*

Zbudowany w 1816 roku przez J.N. Malzla metronom mechaniczny działający na zasadzie wahadła z ruchomym ciężarkiem, którego położenie na wyskalowanym ramieniu wskazuje liczbę wychyleń na minutę, doczekał się wiele unowocześnień. Wiele nowych rozwiązań opartych jest o prosty układ elektroniczny przy zachowaniu podstawowych cech metronomu mechanicznego: wizualna prezentacja ruchu wahadła oraz charakterystyczny dźwięk przypominający uderzenie młotka przy krańcowych położeniach wahadła. Proponowany metronom elektroniczny posiada szerszy zakres pracy od mechanicznego i umożliwia "wystukanie" tempa w zakresie 30 do 240, a w roli "młotka" pracuje brzęczek piezoelektryczny.

### Budowa metronomu i działanie

Schemat ideowy metronomu elektronicznego przedstawia rys.1. Układ elektroniczny jest bardzo prosty i zawiera tylko 4 układy scalone, 10 diod LED i kilka elementów RC. Pracą metronomu steruje przestrajany generator zbudowany w oparciu o układ IC1A. Układ pracy to podstawowa aplikacja popularnego układu 555 (układ NE556 to podwójny układ NE555), o czasach zależnych od P1, R1, C1. Fala prostokątna z wyjścia 5 IC1A steruje pracą licznika rewersyjnego IC4. Licznik zlicza kolejne impulsy, a o kierunku zliczania decyduje stan na wejściu U/D (końcówka 10 IC4). Po zliczeniu 15 impulsów zmienia się stan na wyjściu COUT(końcówka 7 IC4), który poprzez tranzystor T1 steruje pracą przerzutnika IC2A. Dodatnie zbocze na wejściu CLK IC2A (przerzutnik pracuje jako dzielnik przez 2) powoduje zmianę stanu na wyjściu Q IC2A na przeciwny. Jednocześnie nastąpi zmiana kierunku liczenia licznika IC4. Każdy impuls na wejściu CLK IC4 będzie zmniejszał jego zawartość o jeden. Jeżeli licznik odliczy 15 impulsów, nastąpi ponowna zmiana stanu przerzutnika IC2A, a licznik IC4 będzie zwiększał swoją zawartość. W rezultacie na wyjściach Q0-Q3 IC4 otrzymamy wartość 0000 do 1111(bin), gdy licznik zwiększa swoją wartość oraz 1111 do 0000(bin), gdy licznik zmniejsza swoją wartość. Wyjście licznika steruje pracą dekodera IC3, do którego dołączone są diody D1 - D10. Układ IC3 to 16-tokanałowy multiplekser-demultiplekser, na którego wyjściach pojawia się niski poziom (końcówka Z podłączona do GND). Aby odwzorować ruch wahadła mechanicznego, którego prędkość kątowa przy maksymalnym wychyleniu wynosi 0 (następuje zmiana kierunku ruchu wahadła), diody D1, D2, D9 D10 podłączone są do kilku wyjść. Diody D2, D9 świecą dwa razy dłużej od diod D3-D8, a diody D1, D10 trzy razy dłużej. Tak więc obserwując kolejno zapalające się diody mamy wrażenie, że przy diodach skrajnych prędkość kątowa się zmniejsza tak, jak w metronomie mechanicznym. Rolę "młotka" spełnia brzęczek piezoelektryczny podłączony do wyjścia IC1B-multiwibrator monostabilny. Multiwibrator IC1B wyzwalany jest każdorazowo, gdy następuje zmiana kierunku liczenia licznika IC4. Multiwibrator IC1B zapewnia stały




Rys. 1 Schemat metronomu

niezależny od "wystukiwanego" rytmu czas trwania "stuku". Układ metronomu wykonany jest całkowicie na układach CMOS, pobiera ok. 20 - 30 mA i może być zasilany z dowolnego napięcia 6 - 9V. W rozwiązaniu modelowym zastosowano baterię 9V 6F22.

## *Montaż i uruchomienie*

Układ metronomu elektronicznego zmontowano na jednostronnym obwodzie drukowanym, którego mozaikę ścieżek przedstawia rys. 2. Najpierw montujemy kilka zwór, które na obwodzie drukowanym zaznaczone są jako "Z". Jest to bardzo istotne, gdyż kilka z nich znajduje się pod układami scalonymi, następnie montujemy wszystkie elementy. Diody D1 -D10 możemy zamontować po odpowiednim wygięciu bezpośrednio na płytkę metronomu (powstanie linijka diod LED) lub na płytkę, której mozaikę ścieżek przedstawia rys.2. W przypadku wyboru dodatkowej płytki otrzymujemy promieniście zamontowane diody, które podnoszą walory użytkowe. Dodatkową płytkę należy wlutować w płytkę metronomu po uprzednim wykonaniu odpowiednich wyprowadzeń. Do dodatkowej płytki należy wlutować 11 odcinków srebrzanki, które należy wygiąć tak, aby wyprowadzenia przylegały do powierzchni płytki. Tak wykonany moduł należy wlutować prostopadle do płytki metronomu w miejscu przeznaczonym dla katod diod LED. Układ działa od pierwszego włączenia i nie wymaga regulacji, a uruchomienie polega jedynie na sprawdzeniu poprawności działania.Jak podano na wstępie układ "wystukuje" od 30 - 240 uderzeń na minutę. Jest to trochę więcej niż zakładają standardy muzyczne GRAVE 40 oraz PRESTISSIMO 208. Przy doborze elementów kierowano się zasadą, że przy zastosowaniu ich jak na schemacie ideowym, nawet jeżeli nastąpią maksymalne odchyłki wartości w granicach tolerancji zastosowanych elementów, potencjometrem P1 można będzie ustawić tempo w zakresie 40 - 208 uderzeń.

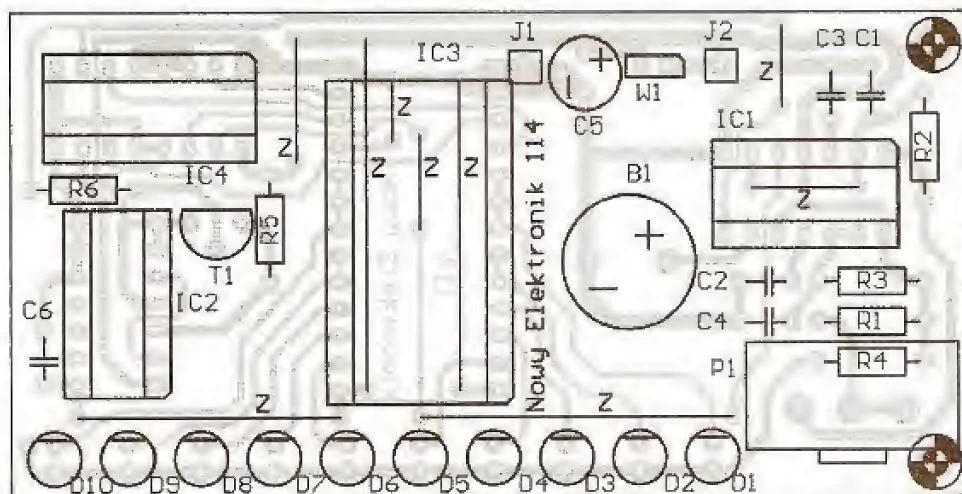
### Spis elementów

**Rezystory:**
R1 - 10k
R2 - 10k
R3 - 10k
R4 - 1k
R5 - 10k
R6 - 47k

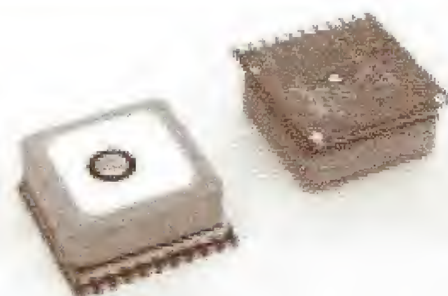
**Kondensatory:**
C1 - 0,68μF
C2 - 100nF
C3 - 100nF
C4 - 1μ/F
C5 - 47μF/16V
C6 - 100nF

**Układy scalone:**
IC1 - NE556
IC2 - CD4013
IC3 - CD4067
IC4 - CD4516

**Inne:**
B1 - brzęczyk piezo
P1 - potencjometr 220k/A
D1 - LED 3
D2 - LED 3
D3 - LED 3
D4 - LED 3
D5 - LED 3
D6 - LED 3
D7 - LED 3
D8 - LED 3
D9 - LED 3
D10 - LED 3
W1 - wyłącznik zasilania stabilny




*Rys.2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)*



## *Moduły GPS*

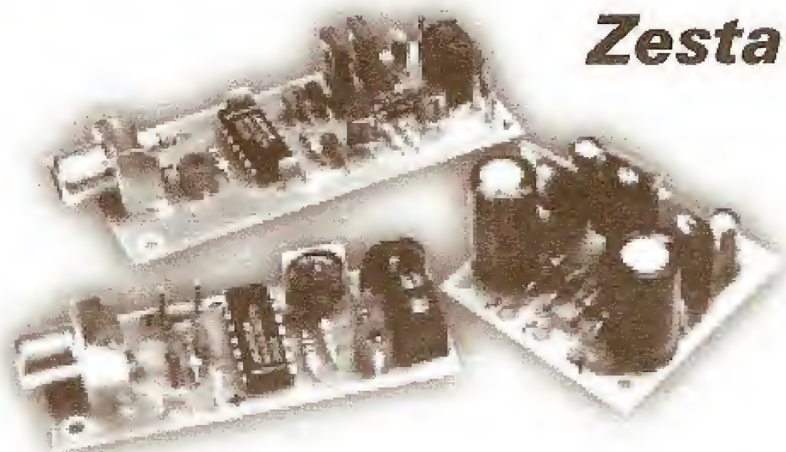
Moduł FGPMMOPA6 z anteną wewnętrzną, do montażu SMD jest najmniejszym modułem z anteną (wymiary 16 x 16 x 6 mm). Zbudowany jest w oparciu o najnowszy chipset MediaTek. Posiada większą czułość (-163 dBm) i może obsługiwać do 66 kanałów. Inne parametry są typowe dla rodziny modułów GlobalTop. Posiada interfejsy UART i USB, może być zewnętrznie wyłączany wejściem ENABLE. Moduł FGPMMOPA4 z anteną wewnętrzną, z możliwością przyłączenia dodatkowej anteny zewnętrznej. Złącze modułu umożliwia bezpośrednie wlutowanie do płytki drukowanej. Zbudowany jest w oparciu o chipset MediaTek. Dane są przesyłane w standardzie NMEA0183. Odbiornik posiada doskonałą czułość, szybki start, dużą dokładność lokalizacji, mały pobór mocy. Wszystkie moduły GPS firmy GlobalTop obsługują funkcję AGPS. Zadaniem tej funkcji jest wspieranie tradycyjnego GPS, aby odbiornik mógł działać szybciej i sprawniej.



## *Ekrany dotykowe*

"IR Touch Screen" Od 1980r. jako niezależne laboratorium firma prowadziła badania i rozwijała technologię produkcji ekranów dotykowych IR, stając się od 2002r. liderem wykorzystując własne zastrzeżone patenty i technologie.IR Touch screen oferowane są od wielkości 6.4" aż do 150" - największe ekrany stosowane są w interaktywnych tablicach, mniejsze znajdują zastosowanie głównie w automatyce przemysłowej, automatach do gier itp. Najważniejsze zalety ekranów dotykowych IR: - superprzeźroczystość: większa niż 92% - wandaloodporność, - pyłoszczelność i wodoodporność IP65 - bardzo duża rozdzielczość 4096 x 4096 - bardzo szybki czas reakcji: < 16 ms - szeroki zakres temperatury pracy: -40 ÷ +70°C - bardzo długi czas użytkowania - żywotność min 60 mln operacji. Ekrany posiadają wbudowany kontroler z interfejsem USB lub RS232, działają pod wszystkimi używanymi obecnie systemami operacyjnymi WINDOWS oraz LINUX.

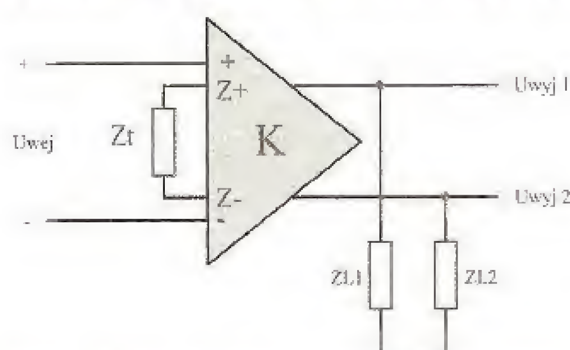
# Przesyłanie sygnałów video kablem teletechnicznym



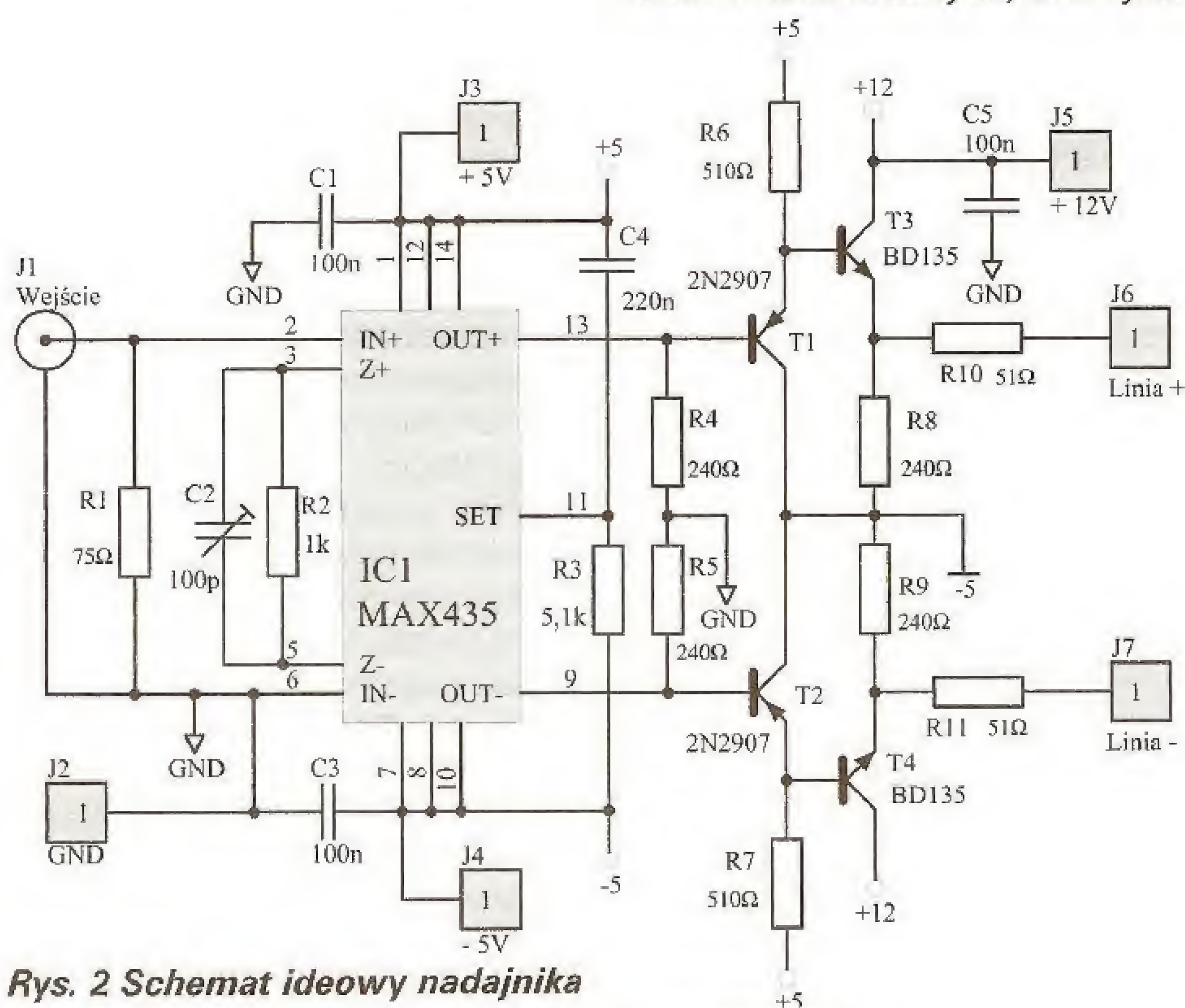
## Zestaw 090

*Proponowany układ może być uzupełnieniem systemu monitoringu tak w obiektach rozległych, jak i w domkach jednorodzinnych. Układ można zastosować również do przesyłania sygnału z magnetowidu do odległego odbiornika TV*

Stale spadające ceny minikamer video są powodem coraz chętniejszego stosowania ich do nadzoru i kontroli dostępu i to nie tylko w supermarketach, ale i w domowych systemach alarmowych. Mimo stosunkowo niskiej ceny kamer koszt wykonania takiej instalacji jest wysoki. Powodem jest wysoka cena kabla koncentrycznego, którego łączna długość w rozległych instalacjach liczona jest w setkach, a nawet i tysiącach metrów. Rozwiązaniem problemu może być zastosowanie do przesyłania sygnałów video zwykłych kabli teletechnicznych. Kamerę video można połączyć z monitorem za pomocą linii symetrycznej, jaką jest skrętka telefoniczna, o ile zastosuje się transformację z sygnału niesymetrycznego na symetryczny po stronie kamery i transformację sygnału symetrycznego na niesymetryczny po stronie monitora, pod warunkiem jednoczesnego zastosowania transformacji oporności. Proponowany układ w formie małych modułów włączonych jeden po stronie nadawczej, a drugi po stronie odbiorczej umożliwi przesyłanie sygnałów video za pośrednictwem zwykłych kabli teletechnicznych na znaczne odległości 1000 i więcej metrów. Układ jest przewidziany do przesyłania sygnałów monochromatycznych, jednak nic nie stoi na przeszkodzie, aby opisywane urządzenie wykorzystać do przesyłania np. sygnału video z wyjścia tunera TV SAT do sąsiada w sąsiednim bloku. Jednak w tym przypadku należy się liczyć z pogorszeniem jakości obrazu kolorowego przy znacznej odległości. Na zakończenie wstępu należy jeszcze wszystkim przyszłym użytkownikom systemu przypomnieć, że do przesyłania sygnałów video nie wolno wykorzystywać linii telefonicznych TP SA oraz innych lokalnych operatorów telefonicznych, lecz tylko linie prywatne.

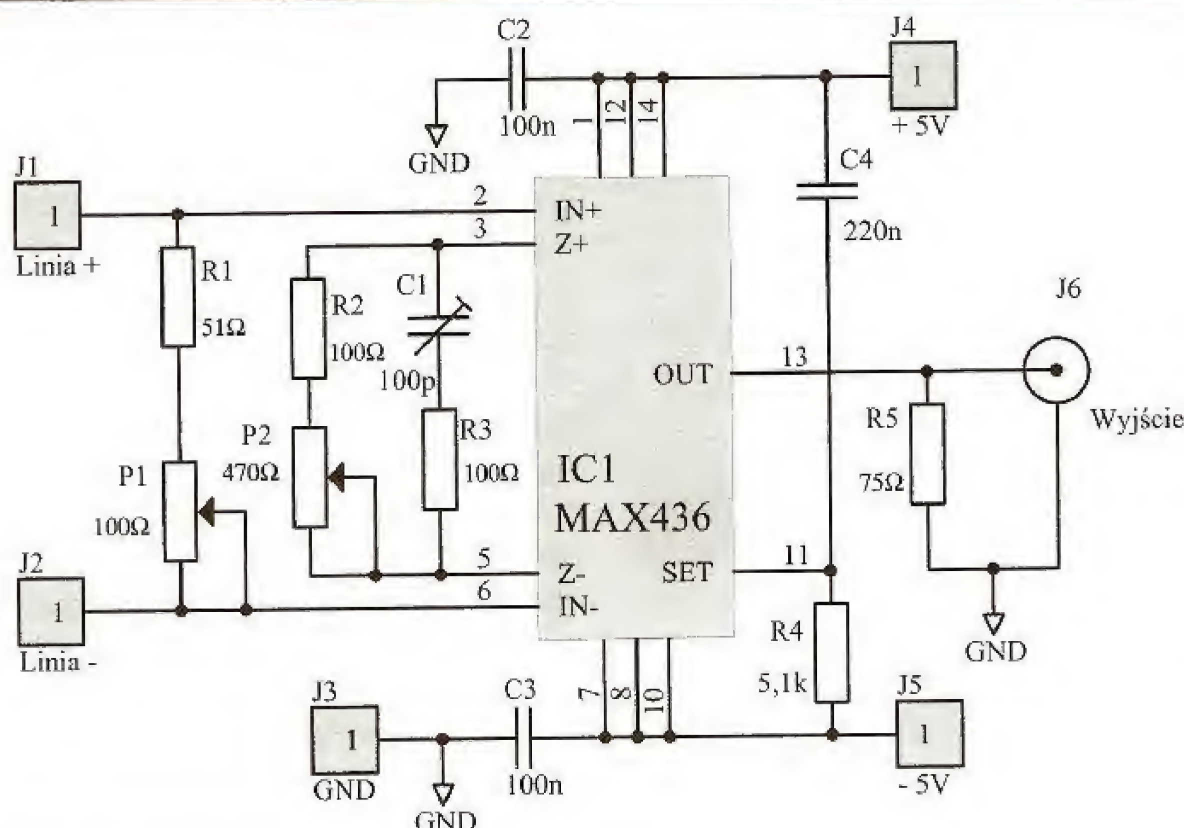



*Rys. 1 Podstawowy układ pracy układów MAX435/436*




*Rys. 2 Schemat ideowy nadajnika*

### Budowa i działanie

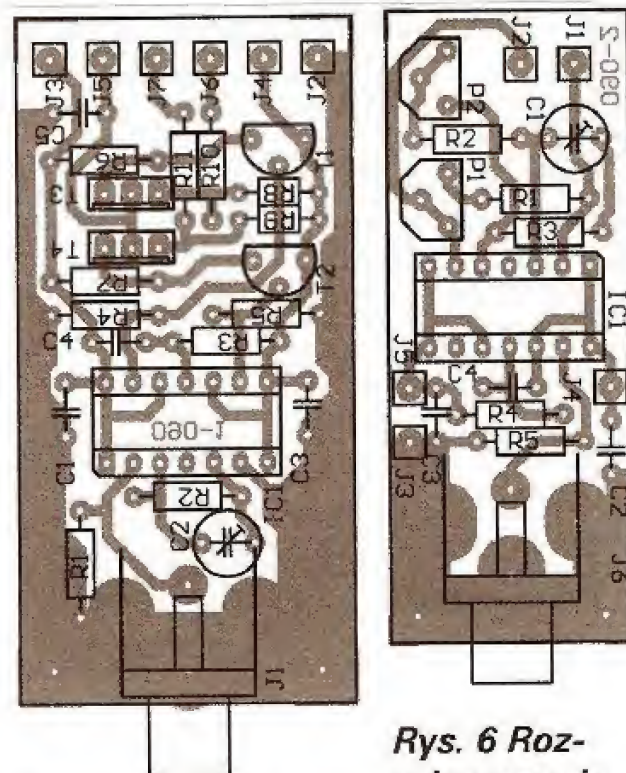



*Rys. 3 Schemat odbiornika*

Do przesyłania sygnałów video wykorzystano dwa proste układy zbudowane w oparciu o wzmacniacze transkonduktancyjne MAX435/436 f-my MAXIM. Układy te posiadają wyjątkowo szerokie pasmo przenoszenia MAX435 275 MHz, MAX436 200MHz. Mają szczególną konstrukcję, która umożliwia dowolnie kształtować ich funkcję przejściowej. Na rys. 1 przedstawiono sposób ustalenia wzmocnienia. Układy te nie posiadają pętli sprzężenia zwrotnego, a wzmocnienie jest iloczynem wewnętrznego wzmocnienia prądowego K i stosunku impedancji wyjściowej Zl do impedancji obwodu transkonduktancji Zt.
Wzmocnienie prądowe K ustalone jest w fazie produkcji. Dla układu MAX435 wynosi 4 ±2,5%, a dla układu MAX436 8 ± 2,5%. Schemat jest poprawny dla obu układów. W przypadku układu MAX436 mamy tylko jedno wyjście symetryczne, poza tą różnicą układy są prawie identyczne. Schemat ideowy nadajnika przedstawia rys. 2. Jest to podstawowa aplikacja układu MAX435 przewidziana do zasilania napięciem symetrycznym wzbogacona jedynie prostym wzmacniaczem. Sygnał video np. z kamery podany jest na wejście J1, impedancja wejściowa wynosi 75ohm, a wyjściowa określona jest rezystorami R10, R11. Wzmocnienie toru nadawczego ustalone jest rezystancją R2, a dołączony równolegle kondensator C2 realizuje podbicie wzmocnienia, które kompensuje tłumienie kabla i jest niezbędne przy dużych odległościach (wpływ pojemności kabla). Sygnał z wyjść J5(Linia+), J6 (Linia -) podany jest na kabel teletechniczny. Schemat odbiornika przedstawia rys.3. Podobnie jak nadajnik jest to podstawowa aplikacja przewidziana do zasilania napięciem symetrycznym. Sygnał z linii podany jest poprzez zaciski J1, J2 - układ dopasowujący R1, P1 oraz na wejście różnicowe układu IC1. W układzie różnicowym następuje tłumienie wszystkich zakłóceń symfazowych indukowanych na linii przesyłowej. Wzmocnienie odbiornika regulowane jest wartością potencjometru P2, oraz obwodem R3, C1 który jest wymagany tylko przy długich liniach. Sygnał wyjściowy posiada amplitudę 1V i oporność wyjściową 75 ohm dostosowane do współpracy z typowymi urządzeniami video.
Układ nadajnika zasilany jest napięciem ±5V i +12V, które można wykorzystać także do zasilania kamery z zasilacza, którego schemat przedstawia rys. 4, w przypadku odbiornika tylko napięciem ±5V.

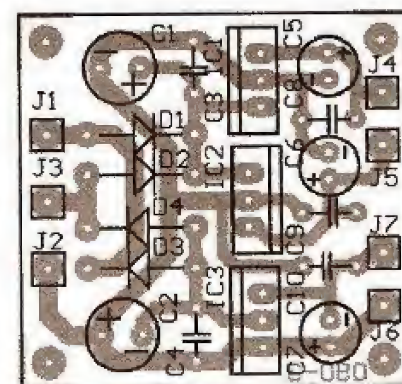
## *Montaż i uruchomienie*

Układy zmontowano w formie małych modułów z jednej strony wyposażonych w złącze współosiowe, z drugiej w listwę zaciskową do podłączenia linii transmisyjnej. Projekt mozaiki obwodów drukowanych przedstawiają rys.5 nadajnik, rys.6 odbiornik, rys.7 zasilacz. Układy zmontowano w tradycyjny sposób zaczynając jak zwykle od elementów najmniejszych, a kończąc na złączach CINCZ i listwach zaciskowych. Poprawnie zmontowane układy powinny działać od pierwszego włączenia i wymagają jedynie sprawdzenia poprawności działania. Najpierw sprawdzimy zasilacze (osobno dla nadajnika i odbiornika). Układ zasilacza podłączamy do dowolnego transformatora napięć symetrycznych np. TS6/10. Powinien dostarczać napięć zgodnych z podanymi na schemacie. Typ użytych transformatorów uzależniony jest od ilości nadajników-odbiorników. Układ zasilacza dostarcza max. prąd 1A i jest przewi-

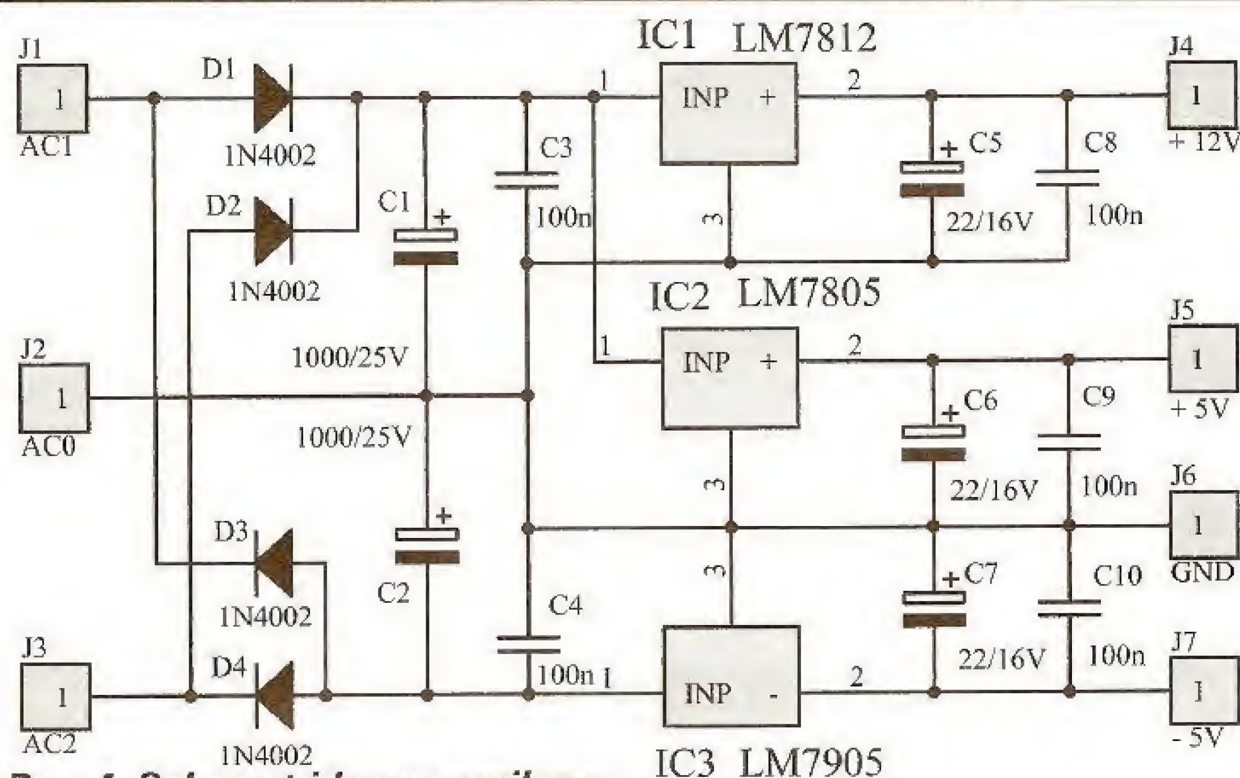


*Rys. 5 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej nadajnika (skala 1:1)*

*Rys. 6 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej odbiornika (skala 1:1)*



*Rys. 7 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej zasilacza (skala 1:1)*




*Rys. 4 Schemat ideowy zasilacza*

dziany do współpracy z kilkoma nadajnikami, odbiornikami. Następnie za pomocą kabla teletechnicznego łączymy moduł nadawczy z modułem odbiorczym i podłączamy zasilanie do modułów z osobnych zasilaczy. Do modułu nadawczego - gniazdo J1 podłączamy np. kamerę video, a do gniazda J6 modułu odbiorczego np. monitor. Jeżeli przy podłączeniu kabla teletechnicznego spełnimy warunek, że wyjście (Linia + nadajnik) podłączymy z wejściem (Linia + odbiornik), oraz wyjście (Linia - nadajnik) z wejściem (Linia - odbiornik), to na ekranie powinien pokazać się niezakłócony sygnał z kamery. Za pomocą potencjometru P1 (regulacja dopasowania linii) oraz P2 (regulacja wzmocnienia) należy ustawić optymalny obraz. Po tak przeprowadzonej wstępnie regulacji należy zabudować nadajnik i odbiornik w miejscu przeznaczenia i za pomocą C2 nadajnik i C1 odbiornik skorygować tłumienie wprowadzone obecnością długiej linii przesyłowej. W przypadku bardzo długiej linii może się okazać, że pojemność kondensatorów dostrojczych jest niewystarczająca. Wtedy należy dolutować równolegle kondensator np. 100pF i ponowić próbę korekcji. Na zakończenie przypomnieć należy, że układ działa poprawnie tylko przy współpracy ze skrętką telefoniczną. Jeżeli z kabla teletechnicznego np. 5-cioparowego zdejmiemy zewnętrzną izolację, to w środku znajdziemy 5 skrętek - par przewodów. Pojedynczą skrętkę stanowią dwa przewody (kolorowy + biały) wzajemnie wokół siebie okręcone. Niestosowanie się do tych zasad i użycie dwóch przewodów nie będących skrętką, nie gwarantuje poprawnej jakości obrazu, a w przypadku przesyłania w jednym kablu kilku sygnałów prowadzi do ich wzajemnego zakłócania.

## Spis elementów Nadajnik

### Rezystory:
R1 - 75
R2 - 1k
R3 - 5,1k
R4 - 240
R5 - 240
R6 - 510
R7 - 510
R8 - 240
R9 - 240
R10 - 51
R11 - 51

### Kondensatory:
C1 -100nF
C2 - 100pF trymer
C3 -100nF
C4 - 220nF
C5 -100nF

### Układy scalone:
IC1 - MAX435

### Półprzewodniki:
T1 - 2N2907
T2 - 2N2907
T3 - BD135
T4 - BD135

### Inne:
J1 - gniazdo CINCZ
J6-J7 - listwa zaciskowa ARK2

## Spis elementów zasilacz Pojedynczy

### Kondensatory:
C1 - 1000μF/25V
C2 - 1000μF/25V
C3 - 100nF
C4 - 100nF
C5 - 22μF/16V
C6 - 22μF/16V
C7 - 22μF/16V
C8 - 100nF
C9 - 100nF
C10 - 100nF

### Układy scalone:
IC1 - LM7812 (tylko w zasilaczu do nadajnika)
IC2 - LM7805
IC3 - LM7905

### Półprzewodniki:
D1 - 1N4002
D2 - 1N4002
D3 - 1N4002
D4 - 1N4002

## Spis elementów Odbiornik

### Rezystory:
R1 - 51
R2 - 100
R3 - 100
R4 - 5,1k
R5 - 75

### Kondensatory:
C1 - 100pF trymer
C2 - 100nF
C3 - 100nF
C4 - 220nF

### Układy scalone:
IC1 - MAX436

### Inne:
P1 - 100
P2 - 470
J6 - gniazdo CINCZ
J1-J2 - listwa zaciskowa ARK2

# Laserowy system zdalnego sterowania

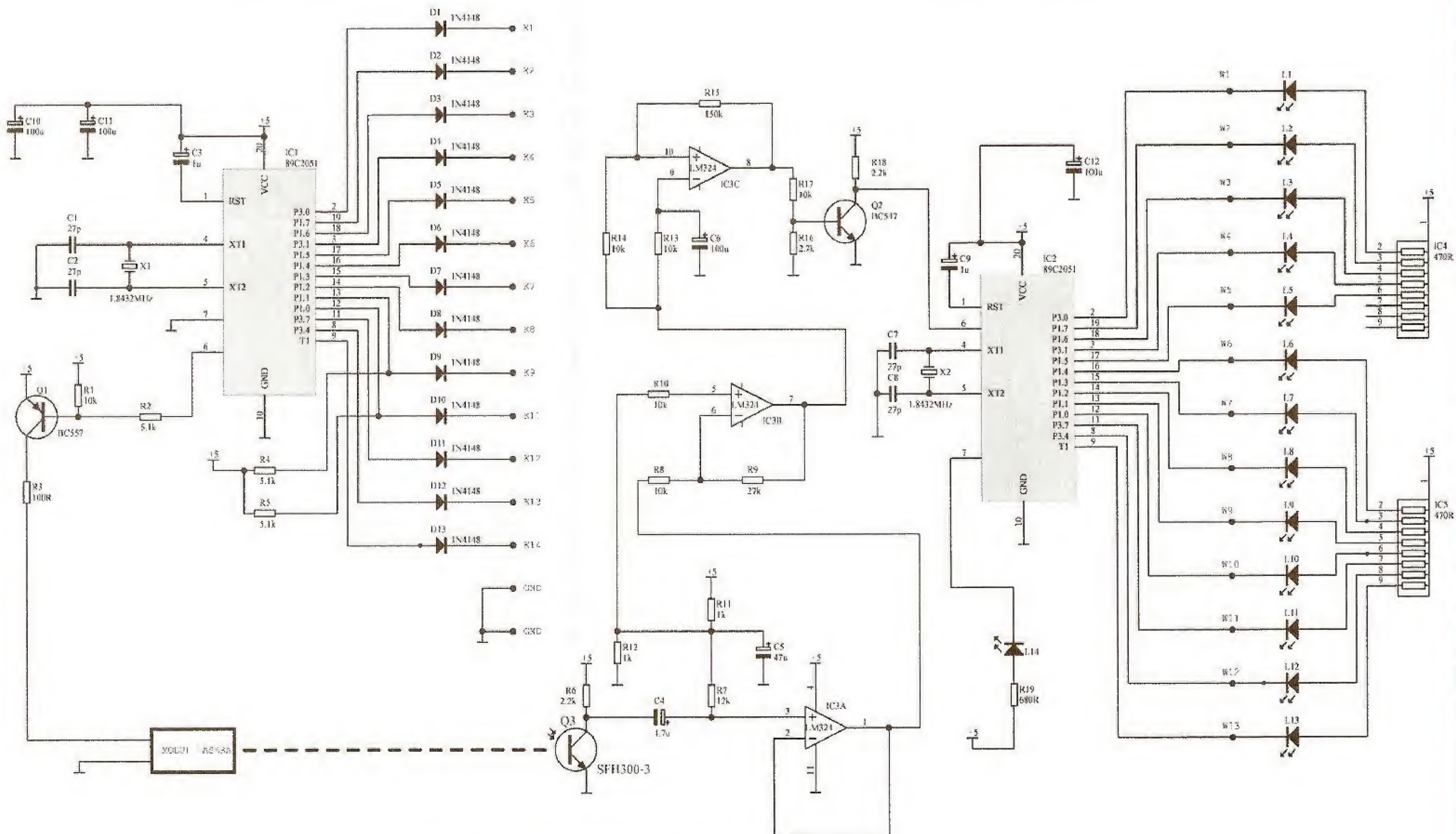
## Zestaw 078

*Laserowy system zdalnego sterowania został zaprojektowany i wykonany specjalne dla Czytelników NE. Jak sama nazwa wskazuje przeznaczeniem układu jest zdalne sterowanie.Układ jest odporny na zakłócenia zewnętrzne i jest prawie niemożliwy do "podsłuchania". A więc idealnie nadaje się do sterowania wszelkiego rodzaju bram, oddalonych układów wykonawczych, zdalnej kontroli pracy urządzeń mechanicznych i elektronicznych.*

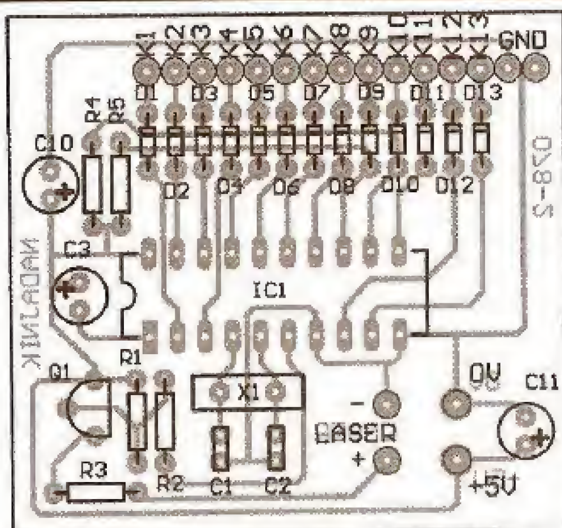
Systemy zdalnego sterowania spotykamy na co dzień w różnych urządzeniach od telewizorów poczynając, a kończąc na bramach garażowych i alarmach. Większość systemów zdalnego sterowania jako medium transmisyjne wykorzystuje podczerwień lub fale radiowe. Wadą systemów sterowania na podczerwień jest ograniczony zasięg działania najczęściej do kilkunastu metrów. Systemy radiowe są pozbawione tej wady, ale w zamian mają inną, polegającą na małej odporności na zakłócenia radiowe, których jest coraz więcej w naszym środowisku. Zarówno systemy radiowe, jak i na podczerwień nie są systemami bezpiecznymi, gdyż łatwo je podsłuchać. Alternatywą dla obu tych systemów jest system sterowania, gdzie medium transmisyjnym jest wiązka lasera. Tego typu rozwiązanie może zapewnić zasięg dochodzący do setek metrów, jakie może dzielić nadajnik od odbiornika. Również poufność danych jest zachowana, gdyż wiązka laserowa jest wiązką skoncentrowaną i widzianą jedynie przez odbiornik. Wadą systemu laserowego pracującego na dużych odległościach jest trudność w ustawieniu wiązki laserowej tak, aby trafiała w odbiornik. Nasz system zdalnego sterowania został wykonany na bazie półprzewodnikowego lasera o mocy około 3mW i długości fali 650nm (kolor czerwony widzialny). Laser jest wyposażony w system optyczny, którego zadaniem jest doprowadzenie wiązki do średnicy około 5mm i uczynienie jej wiązką równoległą. W warunkach domowych wykonanie takiego zestawu nie jest możliwe i dlatego trzeba zaopatrzyć się w gotowy moduł lasera. Bardzo dobrze do tego celu nadają się lasery ze wskaźników laserowych. W najgorszym przypadku trzeba zakupić gotowy moduł laserowy np. typu TIM201, ale nie jest on tani, gdyż cena jego waha się od 50 - 100zł. Jeśli jesteśmy już posiadaczami modułu laserowego, to musimy przystosować go do transmisji danych. Większość modułów laserowych jest wyposażona w małą płytkę z kilkoma elementami elektronicznymi. Wśród nich jeden jest kondensatorem elektrolitycznym. Aby dane mogły być transmitowane, musimy znaleźć ten kondensator i ostrożnie go wylutować. Jest to bardzo ważne, gdyż wiązka lasera będzie modulowana poprzez włączanie i wyłączanie zasilania całego modułu laserowego. Występowanie tego kondensatora uniemożliwi prawidłową modulację wiązki. Znalezienie i usunięcie tego kondensatora jest najtrudniejszą rzeczą, jaką mamy do zrobienia konstruując cały system.

Nasz system zdalnego sterowania składa się z trzynastu kanałów, za pośrednictwem których możemy sterować różnymi urządzeniami. Nadajnik zbudowany jest z mikroprocesora jed-noukładowego (IC1) i wzmacniacza modulującego (Q1). Do wejść mikroprocesora podłączonych jest trzynaście diod separujących, do których doprowadzamy sygnały sterujące. Sygnałem sterującym jest zwarcie do masy wejścia oznaczonego jako "K" lub pozostawienie go niepodłączonego. Umożliwia to przesłanie 26 stanów. Dane z wejść odczytane przez procesor są pakowane w 64-bitową ramkę i odpowiednio modulują wiązkę lasera. Przyjęto następujące zasady kodowania bitów: Jedynce logicznej odpowiada włączenie lasera na okres 3ms. Zero logiczne jest reprezentowane przez włączenie lasera na okres 1ms. Pomiędzy poszczególnymi bitami jest wprowadzony odstęp 1ms, kiedy to laser jest wyłączony. Pomiędzy końcem jednej ramki, a początkiem następnej jest przerwa synchronizująca o czasie trwania 10ms i w tym przypadku laser jest również wyłączony.

Analiza powyższych czasów wyjaśnia, dlaczego tak ważne jest odłączenie kondensatora elektrolitycznego w module lasera. Czas transmisji całej ramki może dochodzić do ok. 300ms. Oznacza to, że układ nadajnika odczytuje stan swoich



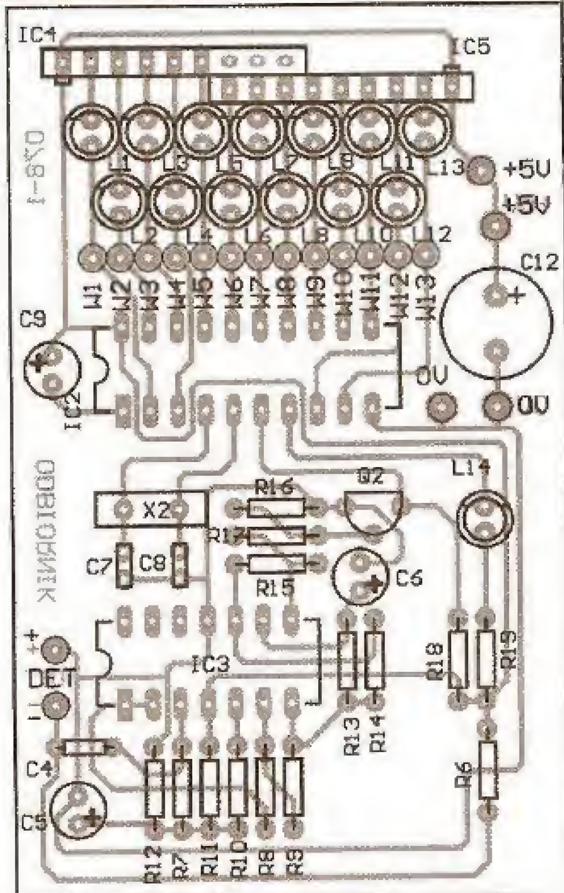

*Rys. 1 Schemat nadajnika i odbiornika*




*Rys.2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej*

wejść około trzy razy na sekundę. Nie jest to prędkość duża, ale układ jest przeznaczony do systemów zdalnego sterowania, a nie do transmisji danych. Poniższa tabela przedstawia wygląd kompletnej ramki przesyłanych danych.

Dane przesyłane są w kolejności począwszy do lewej komórki górnego wiersza. Jak można zauważyć, stan każdego kanału jest transmitowany trzykrotnie w każdej ramce, co ma uodpornić całą transmisję na błędy, jakie mogą się pojawić gdy np. wiązkę lasera przetnie lecący ptak. Dodatkową ochronę stanowią bity przesyłane w trzech prawych kolumnach. Autentyzują one całą ramkę.




*Rys.3 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej*

Odbiornik odebrawszy transmisję zmienia stan swojego wyjścia tylko wtedy, gdy cała ramka jest poprawna. Ponieważ laser wysyła promieniowanie odpowiadające kolorowi czerwonemu, to zastosowany w odbiorniku detektor musi być czuły w tym zakresie długości fali. Niestety większość popularnych fototranzystorów i fotodiod ma największą czułość w zakresie podczerwieni i nie nadaje się do naszego zastosowania. Wyjątek stanowi fototranzystor SFH300-3, którego zakres czułości obejmuje długość fali 650nm. Bez większych trudności można go nabyć w firmie wysyłkowej ELFA.

Odbiornik składa się z kilku bloków. Pierwszym jest wtórnik napięciowy zbudowany na układzie IC3A. Drugim blokiem jest blok wzmacniacza prądu stałego. Jest on wykonany na układzie IC3B. Jeśli wzmocnienie wzmacniacza będzie za małe, to można je zwiększyć powiększa-

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | L | L | L |
| K6 | K7 | K8 | K9 | K10 | L | L | H |
| K11 | K12 | K13 | K1 | K2 | L | H | L |
| K3 | K4 | K5 | K6 | K7 | L | H | H |
| K8 | K9 | K10 | K11 | K12 | H | L | L |
| K13 | K1 | K2 | K3 | K4 | H | L | H |
| K5 | K6 | K7 | K8 | K9 | H | H | L |
| K10 | K11 | K12 | K13 | L | H | H | H |

K1 - K13 - poziom logiczny odczytany z wejść procesora, L - poziom zera logicznego, H - poziom jedynki logicznej

## Spis elementów

**Układy scalone:**

IC1 - 89C2051 zaprogramowany
IC2 - 89C2051 zaprogramowany
IC3 - LM324
IC4 - hybryda 470R
IC5 - hybryda 470R

**Półprzewodniki:**

Q1 - BC557
Q2 - BC547
Q3 - SFH300-3
D1 - 1N4148
D2 - 1N4148
D3 - 1N4148
D4 - 1N4148
D5 - 1N4148
D6 - 1N4148
D7 - 1N4148
D8 - 1N4148
D9 - 1N4148
D10 - 1N4148
D11 - 1N4148
D12 - 1N4148
D13 - 1N4148
L1 - LED G 3mm
L2 - LED G 3mm
L3 - LED G 3mm
L4 - LED G 3mm
K5 - LED G 3mm
L6 - LED G 3mm
L7 - LED G 3mm
L8 - LED G 3mm
L9 - LED G 3mm
L10 - LED G 3mm
L11 - LED G 3mm
L12 - LED G 3mm
L13 - LED G 3mm
L14 - LED G 3mm

**Kondensatory:**

C1 - 27pF
C2 - 27pF
C3 - 1μF
C4 - 47μF
C5 - 47μF
C6 - 100μF
C7 - 27pF
C8 - 27pF
C9 - 1μF
C10 - 100μF
C11 - 100μF
C12 - 100μF

**Rezystory:**

R1 - 10k
R2 - 5.1k
R3 -100R
R4 - 5.1k
R5 - 5.1k
R6 - 2.2k
R7 - 12k
R8 - 10k
R9 - 27k
R10 - 10k
R11 - 1k
R12 - 1k
R13 - 10k
R14 - 10k
R15 - 150k
R16 - 2.7k
R17 - 10k
R18 - 2.2k
R19 - 680R

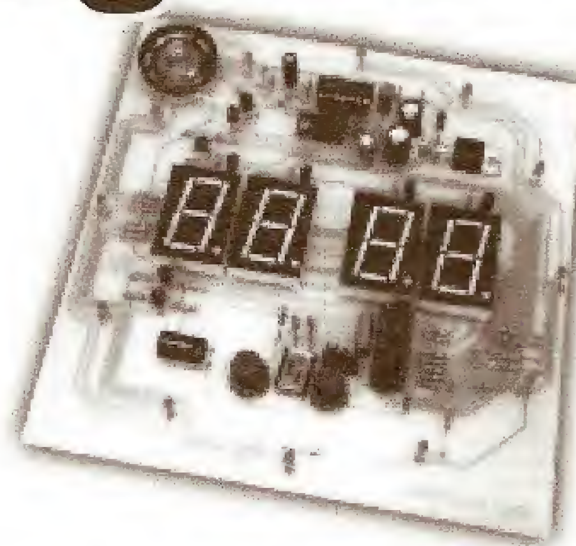
**Inne:**

X1 - 1.8432MHz
X2 - 1.8432MHz
Moduł lasera - TIM201

jąc wartość rezystora R9. Można także poeksperymentować z rezystorem R6. Najważniejszym elementem odbiornika jest komparator o automatycznie kompensowanym offsecie. Zbudowany jest na wzmacniaczu operacyjnym IC3C i kondensatorze całkującym C6. Tranzystor Q2 odwraca fazę sygnału i dopasowuje poziomy napięć do wymogów mikroprocesora. Dioda L14 sygnalizuje poprawnie odebraną transmisję. Diody L1 - L13 sygnalizują stan wyjść W1 - W13. Świecąca dioda sygnalizuje występowanie stanu niskiego na danym wyjściu mikroprocesora. Należy pamiętać przy podłączeniu do procesora sterowanych urządzeń, że obciążenie wyjść procesora nie może być większe od kilku mA.
W związku z powyższym pomiędzy procesorem, a sterowanymi urządzeniami należy zastosować bufory separujące np. w postaci układów 40106 lub 74HCT04 / 07 itp.

Montaż systemu zdalnego sterowania nie powinien nastręczyć większych kłopotów. Uruchomienie należy rozpocząć od nadajnika. Po sprawdzeniu montażu można włączyć zasilanie i sprawdzić czy wiązka lasera jest modulowana. Można to zrobić w bardzo prosty sposób. Bierzemy do ręki moduł lasera i szybko nim ruszając świecimy na ścianę. Jeśli zobaczymy ciągłą linie, to oznacza to, że brak jest modulacji. Jeśli natomiast linia będzie przerywana, to wszystko jest w porządku. Nadajnikiem i odbiornikiem sterują mikroprocesory zawierające identyczne oprogramowanie. Wybór który procesor jest nadajnikiem, a który odbiornikiem, jest dokonywany za pośrednictwem wyprowadzenia nr 7 mikroprocesora. Zwarcie tej nogi do masy konfiguruje procesor do obsługi nadajnika, a pozostawienie jej na poziomie wysokim skutkuje pracą programu obsługującą odbiornik.
Przy uruchamianiu i eksploatacji należy zwrócić uwagę, że jest to urządzenie laserowe i nie wolno świecić sobie ani innym po oczach. Pomimo że laser ma niewielką moc, może być niebezpieczny. Znane są przypadki uszkodzeń wzroku podczas zabawy wskaźnikami laserowymi.

# Zegar z gongiem



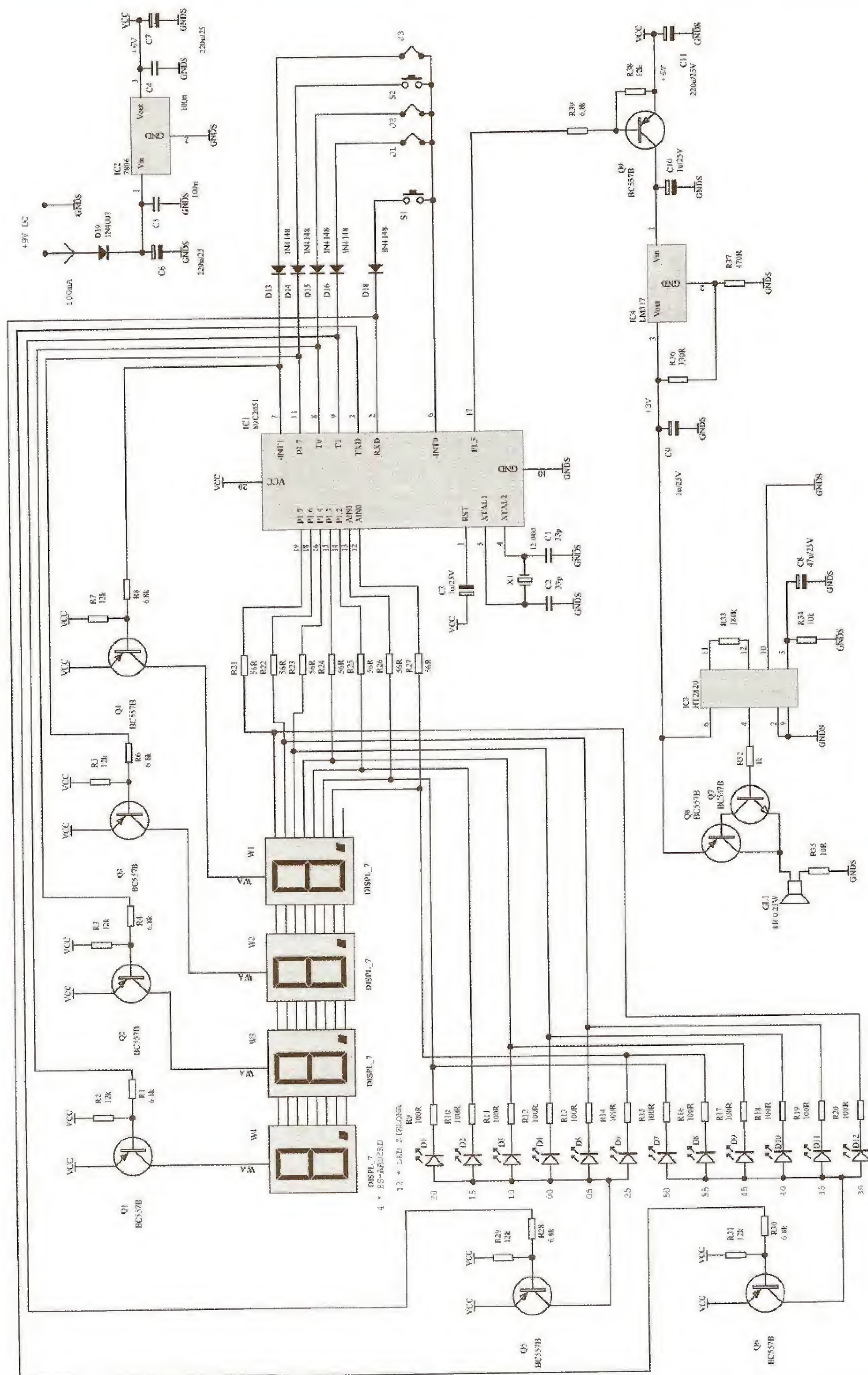
## Zestaw 032

*Chyba w każdym magazynie dla elektroników były już publikowane elektroniczne zegary. My również dołączamy do tego grona. Jednak nasz zegar różni się od pozostałych. Po pierwsze jest to układ cyfrowo-analogowy, a po drugie posiada gong, który "bije" tak, jak prawdziwe stare zegary z "duszą"*

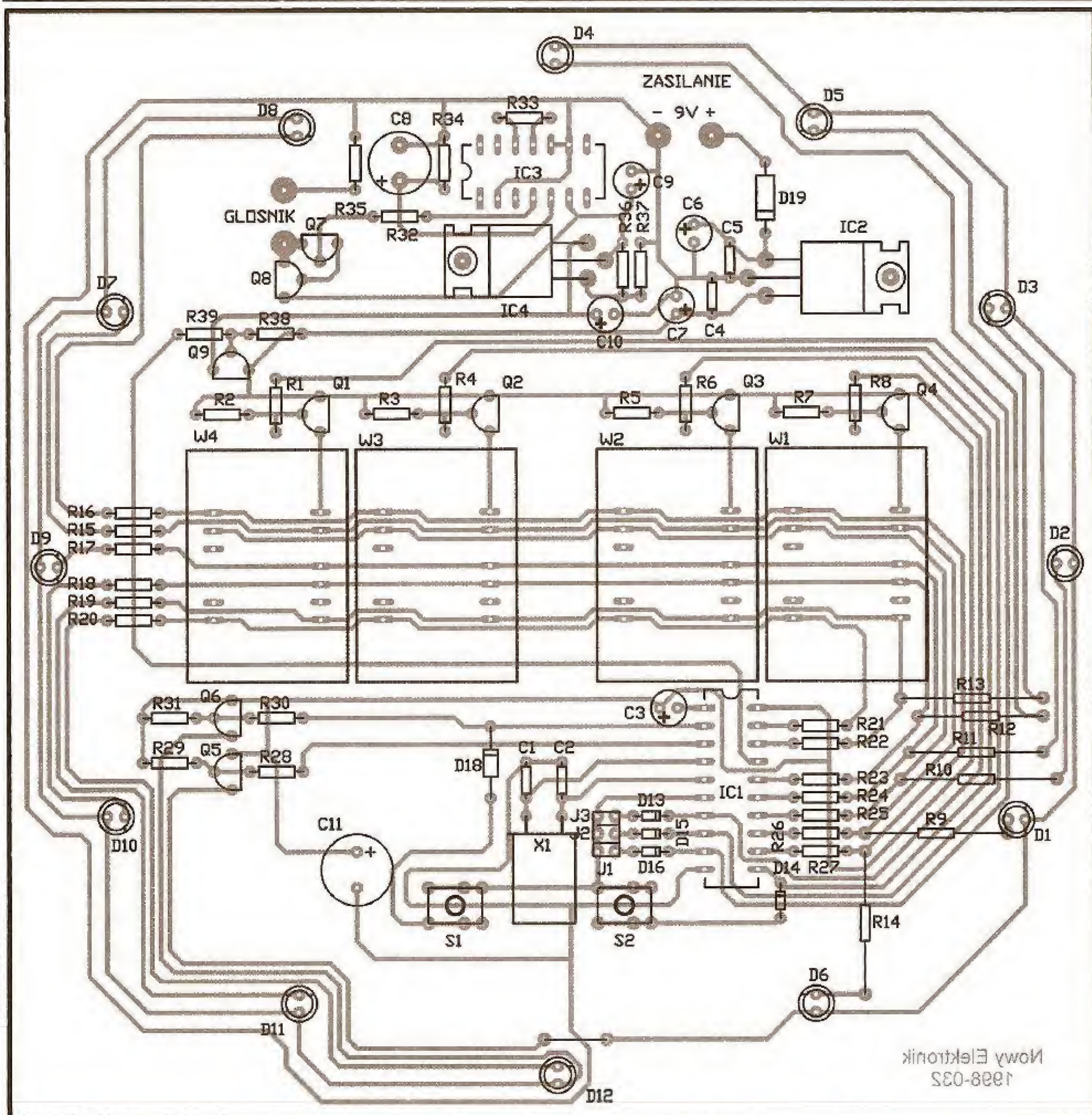
Prezentowany zegar z gongiem, zaprojektowany został pod kątem użycia jak najmniejszej liczby układów scalonych. Prostota układu została osiągnięta poprzez rozbudowanie oprogramowania sterującego.
Nie licząc stabilizatorów napięcia, w zegarze zastosowano tylko dwa układy scalone.
Pierwszym jest mikroprocesor 89C2051, który steruje pracą całego zegara, a drugim jest układ HT2820, który jest odpowiedzialny za wytwarzanie dźwiękowego efektu gongu.
W zegarze, zastosowano cztery wyświetlacze siedmiosegmentowe zielone ze wspólną anodą o wysokości cyfr 25mm. Na wyświetlaczach wyświetlane są godziny i minuty, a na 12 diodach LED, sekundy z rozdzielczością co 5.
Zegar umożliwia akustyczną sygnalizację pełnych godzin na dwa sposoby. Pierwszy sposób to sygnalizacja jednym uderzeniem gongu o każdej godzinie, a drugi sposób to wybijanie liczby godzin. Istnieje możliwość zablokowania pracy gongu, pomiędzy godzinami 22 a 6, co umożliwi nam i sąsiadom spokojny sen. Zegar może również pracować w systemie 12 godzinnym.
Tryby pracy wybiera się poprzez zmianę ustawienia zwór J1, J2 i J3, ale o tym w dalszej części artykułu.

### Opis budowy i działania

Elementem sterującym pracą zegara jest popularny mikroprocesor 89C2051, firmy Atmel.
A teraz kilka szczegółów technicznych. W zegarze zastosowano system dynamicznego wyświetlania. Oznacza to, że w tym samym czasie tylko jeden wyświetlacz pracuje, a pozostałe są wygaszone. Zastosowanie dynamicznego wyświetlania uprościło połączenia na płytce drukowanej i zmniejszyło ich ilość. Również zmniejszeniu uległ średni pobór prądu, gdyż w tym samym momencie czasu, pracuje tylko jeden wyświetlacz. Częstotliwość przełączania wyświetlaczy wynosi 4kHz. Tego typu rozwiązanie można było zastosować dzięki właściwości ludzkiego oka, które posiada bezwładność i nie widzi szybkich zmian jasności.
W systemie wyświetlania dynamicznego poszczególne segmenty wyświetlaczy połączone są ze sobą.
Sterowanie wyświetlaczami odbywa się w następujący sposób:




*Rys. 1 Schemat zegara z gongiem*




*Rys.2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)*

procesor włącza tranzystor Q4 i podstawia na port P1 dane przeznaczone do wyświetlenia na wyświetlaczu W1. Po upływie 250ms zdejmuje daną z portu P1, wyłącza Q4, a włącza Q3 i ponownie podstawia na port P1 daną, tym razem przeznaczoną do wyświetlenia na wyświetlaczu W2. Proces powtarza się, aż do obsłużenia wyświetlacza W4. Po zakończeniu wyświetlania godzin i minut, zostaje wysterowany tranzystor Q5 lub Q6 i w podobny sposób zostają wyświetlone sekundy, za pośrednictwem dwunastu diod LED rozmieszczonych na obwodzie zegara.

Układ zegara jest zasilany napięciem stabilizowanym 6V. Zastosowanie tak "dziwnego" napięcia zasilania jest podyktowane następującą kwestią: jeden segment wyświetlacza składa się z dwóch zielonych diod LED, połączonych szeregowo. Spadek napięcia na tych diodach wynosi około 4.2V. Do tego dochodzi spadek napięcia na przewodzącym tranzystorze sterującym (około 0.2V) i spadek napięcia na przewodzącym tranzystorze portu P1 mikroprocesora (około 0.4V), co razem daje wartość 4.8V. Jak widać z powyższego, zasilanie napięciem 5V nie miałoby sensu, dlatego zastosowano napięcie 6V. Mikroprocesor według danych katalogowych może pracować do 6.5V, a więc nie są przekroczone jego parametry dopuszczalne.

Chwilę uwagi należy poświęcić układowi gongu. Zastosowano w nim specjalizowany układ firmy "Holtek" HT2820, który naśladuje dźwięk gongu. Schemat aplikacyjny przewiduje sterowanie, poprzez podanie masy na wejście nr 10. Jednak tego typu sterowanie ma jedną zasadniczą wadę. Podanie krótkiego impulsu na ww. wejście, powoduje wygenerowanie dwóch sygnałów, co byłoby poważnym problemem dyskwalifikującym zastosowanie tego układu do naszego zegara. Aby obejść ten problem, wejście 10 podłączono na stałe do masy, a układ uaktywnia się przez włączenie zasilania za pośrednictwem tranzystora Q9.

Producent układu nie zapewnił możliwości "elastycznego" zasilania, przez co trzeba było zainstalować dodatkowy stabilizator napięcia 3V, wykonany na układzie LM317.

Układ HT2820 zakończony jest standardowym wzmacniaczem na tranzystorach Q7 i Q8. Poprzez zmianę wartości rezystora R35, można regulować natężenie dźwięku.

Czas wygenerowania jednego sygnału gongu trwa trochę ponad 1 sekundę.

Przy wybijaniu godzin, procesor włącza zasilanie na czas równy ilości wybija-

nych godzin razy czas jednego gongu. Jeżeli dźwięk słyszany z głośnika kończy się za szybko lub trwa za długo, to należy zmienić wartość rezystora R33, który ustala częstotliwość taktowania wewnętrznego generatora układu IC2.

Przyciski i stan zwór konfiguracyjnych, podobnie jak układ wyświetlania sprawdzany jest w sposób dynamiczny, podczas obsługi kolejnych wyświetlaczy.

W układzie zerowania mikroprocesora nie zastosowano rezystora zewnętrznego, ponieważ występuje on w samym procesorze.

***Montaż i uruchomienie***

Montaż zaczynamy od obejrzenia płytki pod kątem ewentualnych zwarć i przerw.

Następną czynnością jest wlutowanie wszystkich elementów z wyjątkiem układu HT2820 i mikroprocesora.

Po wlutowaniu elementów, kawałkiem drutu mostkujemy kolektor z emiterem tranzystora Q9. Do zacisków wejściowych podłączamy zasilanie 9V. Za pomocą woltomierza mierzymy napięcie na wyprowadzeniu 20 podstawki, układu mikroprocesora. Powinno ono wynosić 6V ( + /- 0.15V).

Jeżeli pomiar wypadł pozytywnie, to mierzymy napięcie na wyprowadzeniu 6 podstawki układu HT2820. Tutaj napięcie powinno wynosić około 3V ( + /- 0.5V). Jeśli rozbieżność jest większa, to należy zmienić wartość rezystora R37.

Jeżeli wszystko jest w porządku, to usuwamy zwarcie na tranzystorze Q9, wkładamy mikroprocesor i układ HT2820 do podstawki oraz podłączamy głośnik.

Po włączeniu zasilania, układ powinien zacząć działać.

Pobór prądu zegara waha się w zakresie od około 40 do 100mA.

Dokładność "chodu" zegara ściśle zależy od użytego rezonatora kwarcowego. Lekkiej korekty można dokonać poprzez zmianę wartości pojemności C1 i C2.

***Programowanie***

Zegar ma możliwość pracy w trybie 12 godzinnym. Uzyskamy to przez założenie zwory J1.

Są możliwe cztery tryby pracy gongu:

- praca bez gongu - założona zwora J2, a brak J3;
- praca z sygnalizacją pełnych godzin, jednym biciem gongu - zdjęte zwory J2 i J3;
- praca z sygnalizacją pełnych godzin, od 6 do 22 -założona zwora J3, a brak J2;
- praca z sygnalizacją pełnych godzin przez całą dobę - założona zwora J3 i J2.

Aby ustawić czas należy przycisnąć przycisk S1, co spowoduje wygaszenie wyświetlacza minut.

Przyciskiem S2 ustawiamy godzinę.

Ponownie przyciskamy S1 i przy pomocy S2 ustawiamy minuty.

Następne naciśnięcie S1 spowoduje wyzerowanie sekund i powrót zegara do normalnej pracy.

Podczas programowania, zegar przełącza się automatycznie w tryb 24-godzinny niezależnie od stanu zwory J1.

## Spis elementów

### Układy scalone:

IC1 - 89C2051 zaprogramowany
IC2 - LM7806
IC3 - HT2820 Holtek
IC4 - LM317

### Tranzystory:

Q1 - BC547B
Q2 - BC547B
Q3 - BC547B
Q4 - BC547B
Q5 - BC547B
Q6 - BC547B
Q7 - BC547B
Q8 - BC547B
Q9 - BC557B

### Diody:

D1 - LED G
D2 - LED G
D3 - LED G
D4 - LED G
D5 - LED G
D6 - LED G
D7 - LED G
D8 - LED G
D9 - LED G
D10 - LED G
D11 - LED G
D12 - LED G
D13 - 1N4148
D14 - 1N4148
D15 - 1N4148
D16 - 1N4148
D17 - 1N4148
D18 - 1N4148
D19 - 1N4007

### Rezystory:

R1 - 6,8k
R2 - 6,8k
R3 - 6,8k
R4 - 6,8k
R5 - 6,8k
R6 - 6,8k
R7 - 6,8k
R8 - 6,8k
R9 - 100R
R10 - 100R
R11 - 100R
R12 - 100R
R13 - 100R
R14 - 100R
R15 - 100R
R16 - 100R
R17 - 100R
R18 - 100R
R19 - 100R
R20 - 100R
R21 - 56R
R22 - 56R
R23 - 56R
R24 - 56R
R25 - 56R
R26 - 56R
R27 - 56R
R28 - 6,8k
R29 - 12k
R30 - 6,8k
R31 - 12k
R32 - 1k
R33 - 150k *(dobierany)
R34 - 10k
R35 - 10
R36 - 330
R37 - 470
R38 - 12k
R39 - 6,8k

### Kondensatory:

C1 - 47pF *(dobierane)
C2 - 47pF *(dobierane)
C3 - 1μF/25V
C4 - 100nF/63V
C5 - 100nF/63V
C6 - 220μF/25V
C7 - 220μF/25V
C8 - 47μF/25V
C9 - 1μF/25V
C10 - 1μF/25V

### Inne:

Głośnik miniaturowy 8R/0.25W
Podstawka DIL 18 i DIL 20
Wyświetlacze - BS-AA02RD -4szt.
Kwarc 12.000 MHz
Przycisk - TACT SWITCH - 2szt.
Zwory (JUMPER) - 3 kpl.

# Tester kabli koncentrycznych

## Zestaw 006



*Poniżej przedstawione urządzenie umożliwia szybkie i tanie sprawdzenie już położonych, względnie przygotowywanych do położenia kabli koncentrycznych.*

Uszkodzenie zwykłych przewodów można sprawdzić dowolnym uniwersalnym miernikiem, natomiast sprawdzenie kabli koncentrycznych wymaga już trudno dostępnych, a zarazem drogich urządzeń pomiarowych. Tester kabli koncentrycznych umożliwia z pomocą dowolnego oscyloskopu sprawdzenie już położonych kabli. Za pomocą testera możemy określić rodzaj uszkodzenia i przybliżone miejsce uszkodzenia.

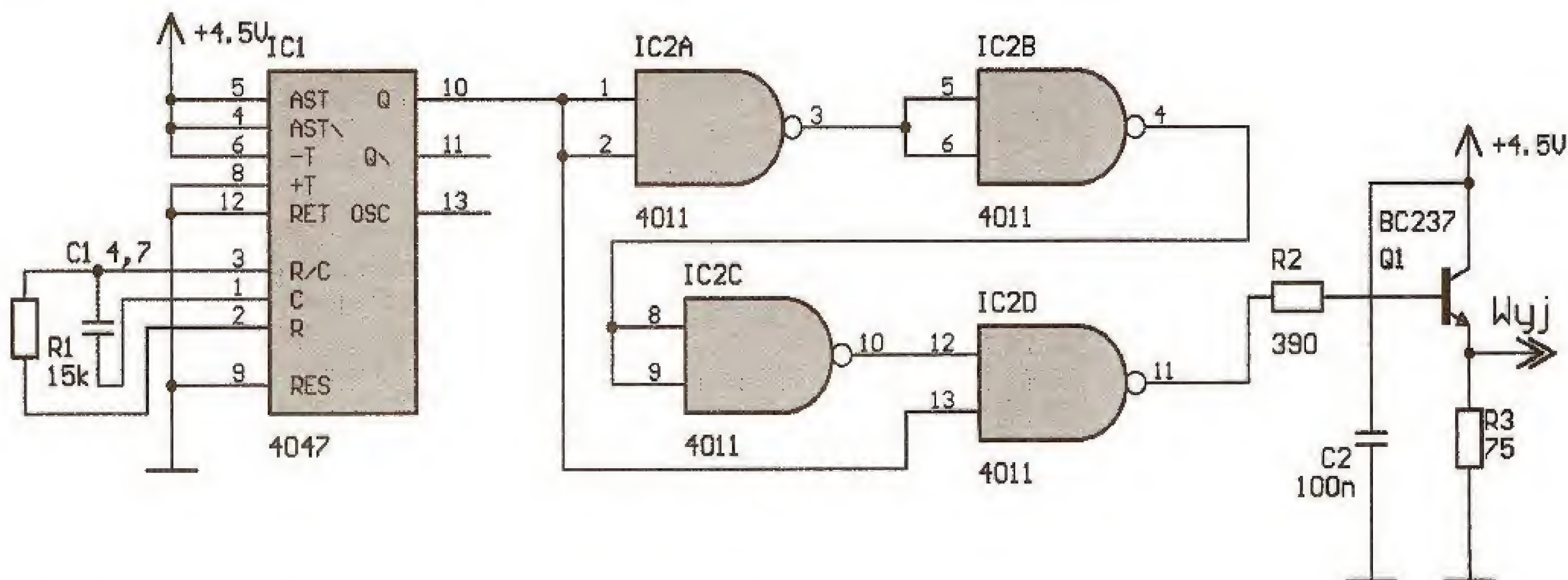
Wszystkie kable koncentryczne posiadają zdefiniowaną przez producenta tzw. impedancję falową. Impedancja ta zależy między innymi od geometrii kabla, jego średnicy, użytego dielektryka. Najczęściej spotykane przewody posiadają standardowe wartości tj. 50ohm lub 75ohm. Każda zmiana impedancji kabla może doprowadzić do odbicia przesyłanego sygnału, a tym samym do jego strat. W praktyce najczęstsze uszkodzenia kabli to: zgniecenia, rozciągnięcia (na przykład przy układaniu kabli w narożnikach, gdzie zazwyczaj staramy się, by kabel znalazł się jak najbliżej ściany), przetarcia przy zewnętrznym połączeniu anteny z odbiornikiem telewizyjnym (wiatr "buja" kablem, a ten przeciera się o krawędzie dachu). Istnieje jeszcze wiele innych przyczyn odbijania się sygnału, jak nieodpowiednie łączenie kabli przez złączki o innej impedancji falowej lub co gorsza łączenie przewodów o wartości np. 50ohm i 75ohm. Niekiedy możemy spotkać połączenie na skrętkę dwóch lub trzech kabli razem. Wszystkie te połączenia doprowadzają do dużych odbić sygnału wyjściowego z powrotem do wejścia i nie pozwalają osiągnąć na wyjściu sygnału o zamierzonej wartości.

Do dużych odbić może dojść również wtedy, gdy łączący kabel ma inną impedancję, niż urządzenia, które łączy. Na przykład, jeżeli nadajnik ma wyjście 75ohm, a połączymy go z anteną również 75ohm kablem o impedancji 50ohm, wtedy przez niedopasowanie impedancji falowej moc wypromieniowana z anteny nadawczej będzie dużo niższa, niż byśmy tego oczekiwali.

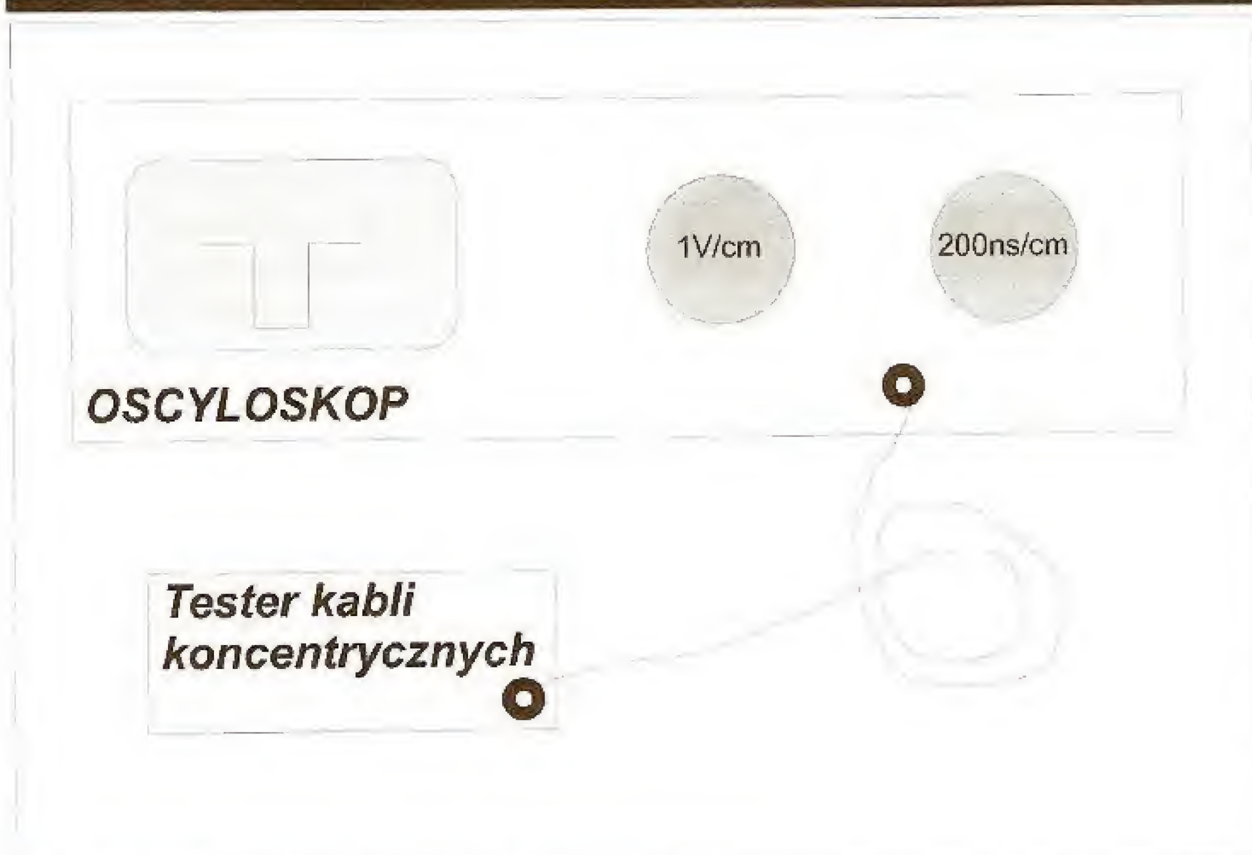
### Opis testera

Schemat ideowy testera kabli koncentrycznych został przedstawiony na rys. 1. Tester składa się z trzech części. Pierwsza to generator fali prostokątnej o częstotliwości ok. 500kHz. Zrealizowano go na układzie CMOS 4047 IC1. Układ ten pracuje w trybie astabilnym. Jest to typowa katalogowa aplikacja, tj. wyprowadzenia 4,5,6 łączymy z plusem zasilania, a wyprowadzenia 8,9,12 z masą. Sygnał wyjściowy otrzymujemy na końcówce 10. Do wyprowadzeń 1, 2, 3 podłączamy jeden kondensator i jeden rezystor C1, C2.

Druga cześć to układ do formowania impulsu zrealizowany na IC2. Bramki A, B, C wprowadzają opóźnienie, dzięki któremu na wyjściu bramki D otrzymujemy impuls o szerokości około 200 ns.




*Rys.1 Schemat testera kabli koncentrycznych*




*Rys.3 Podłączenie testera do oscyloskopu*

Trzecia część to stopień końcowy zrealizowany na jednym tranzystorze Q1, z którego doprowadzamy sygnał do testowanego kabla.

## Test

Do wykonania poprawnego testu należy tester kabli podłączyć do jednego końca badanego przewodu, a do drugiego końca dowolny oscyloskop, na którym możemy ustawić 1V/dz. i 200ns/dz., a następnie podać zasilanie do testera.

Tester zacznie generować na wyjściu co 2µs impulsy o szerokości 200ns i amplitudzie około 4V. Na oscyloskopie będziemy mogli zobaczyć nadawane impulsy oraz odbicia, jeżeli występują. Gdy na ekranie oscyloskopu widoczne są czyste impulsy, to oznacza że kabel jest sprawny i uszkodzenia należy szukać w innym miejscu. Sprawa wygląda gorzej, gdy pojawiają się odbicia. Z amplitudy tych impulsów oraz z odstępów czasowych możemy ocenić rodzaj usterki. Na przykład impulsy odwrócone informują nas o zwarciu przewodu.

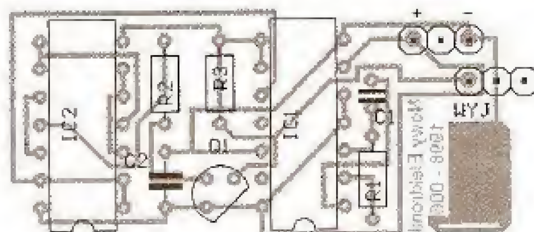
Generator nasz może posłużyć również do zgrubnego obliczania odległości uszkodzonego miejsca według następującego wzoru:

**S=0,93*(m/ns) * t**

*gdzie:*

*S- przybliżona odległość w metrach*

*t - odstęp impulsów odbitych podawany w ns*




*Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)*

## Montaż i uruchomienie

Schemat montażowy jest przedstawiony na rys. 2.Tester składa się zaledwie z dwóch układów scalonych, jednego tranzystora i kilku elementów biernych, a co za tym idzie jego montaż i uruchomienie jest banalnie proste. Montaż układu rozpoczynamy od wlutowania elementów biernych, następnie przechodzimy do wlutowania gniazda i tranzystora. Gdy już zakończymy te czynności, możemy przejść do wlutowania układów scalonych. Po poprawnym zmontowaniu i podaniu zasilania układ zadziała natychmiast, generując na wyjściu zadane impulsy.

### Spis elementów

**Rezystory**
R1=15k
R2=390
R3=75

**Kondensatory**
C1=4,7pF
C2=100nF

**Półprzewodniki**
IC1=4047
IC2=4011
Q=BC237

**Inne**
Gniazdo antenowe 1 szt




## Elektroniczny papieros

Elektroniczny papieros to niesamowity wynalazek rodem ze snu wszystkich, którym kiedykolwiek przeszkadzało palenie lub zakazy jego dotyczące. Jak sama nazwa wskazuje, mamy do czynienia ze sztucznym papierosem, co więc różni go od klasycznego? Przede wszystkim, Elektroniczny papieros jest wyposażony w specjalne, wymienne wkłady nikotynowe (opcjonalnie dostępne beznikotynowe), dzięki czemu wystarczy Ci jedna sztuka, zamiast całej paczki. Dodatkowo o proces dostarczania zawartości wkładu dba układ elektroniczny, więc mimo że przód papierosa się 'pali' w rzeczywistości jest to tylko podświetlenie, co sprawia, że może być on używany nawet w miejscach, gdzie występuje zakaz związany z obecnością substancji łatwopalnych. Jeden wkład wystarcza na 120-150 wdechów. Zbliżamy się do nieodłącznego elementu papierosów – dymu tytoniowego. Elektroniczny papieros nie zawiera tytoniu, ani innych substancji szkodliwych, w tym rakotwórczych typowych dla składu typowego papierosa . Wkłady mają w sobie jedynie dawkę nikotyny.




## Komputery przemysłowe odporne na trudne warunki środowiskowe

Komputery oferują mnogość interfejsów: RS232/485, 2 x Gigabit Ethernet, VGA, 2-CH lub 5.1-CH Audio, USB, PS/2, CF, SATA, Express Card. Producent oferuje do wyboru wersję z procesorem Intel Atom N270 1.6 GHz lub Intel Celeron 600 MHz. Parametry pracy komputerów: Zasilanie: +9V ~ +32V. Temperatura pracy: -15°C ~ 55°C. Praca w wilgotności: od 5% do 90% przy temperaturze 40°C. Wymiary(WxDxH): 220 mm x 160 mm x 80 mm. Waga: 2 kg. Ochrona przed wibracjami: Z kartą Compact Flash: 5 Grms, IEC 60068-2-64, 5 ~ 500 Hz, 1 hr/axis. Z dyskiem HDD: 1 Grms, IEC 60068-2-64, 5 ~ 500 Hz, 1 hr/axis. Odporność na wstrząsy: Z kartą Compact Flash: 50 G, IEC 60068-2-27, 11 ms. Z dyskiem HDD: 20 G, IEC 60068-2-27, 11 ms.

# W PRENUMERACIE TANIEJ

**Zamów prenumeratę sześciu kolejnych numerów NE w cenie 8,50zł/egz.**

## Zasady prenumeraty

1. Proponujemy prenumeratę 6 kolejnych numerów NE. Prenumeratę można rozpocząć w dowolnym momencie
2. Aby zamówić prenumeratę wystarczy wpłacić na konto wydawnictwa kwotę 51zł i powiadomić o tym redakcję NE. Można to zrobić telefoniczne, listownie lub poprzez e-mail. PRESS-POLSKA; ul. Junaków 2; 82-300 Elbląg **nr r-ku 81 1020 1752 0000 0402 0072 7263**
3. Każdemu z prenumeratorów oprócz niższej ceny NE przysługuje **20% rabat** przy zakupie zestawów, płytek drukowanych oraz podzespołów elektronicznych z oferty handlowej NE

**Korzystając z prenumeraty otrzymujesz regularnie NE pod wskazany adres**

*Zamówienie ważne do ukazania się następnego numeru NE*

*Zamówienie na darmową płytkę drukowaną*

Tu proszę nakleić kupon z ostatniej strony

........................................
Nazwisko

........................................
Imię

........................................
ul. nr domu/mieszkania

........................................
kod pocztowy, miejscowość

........................................
nr telefonu (i kierunkowy)

**Załączam zaadresowaną kopertę zwrotną z naklejonym znaczkiem za 1,70zł**

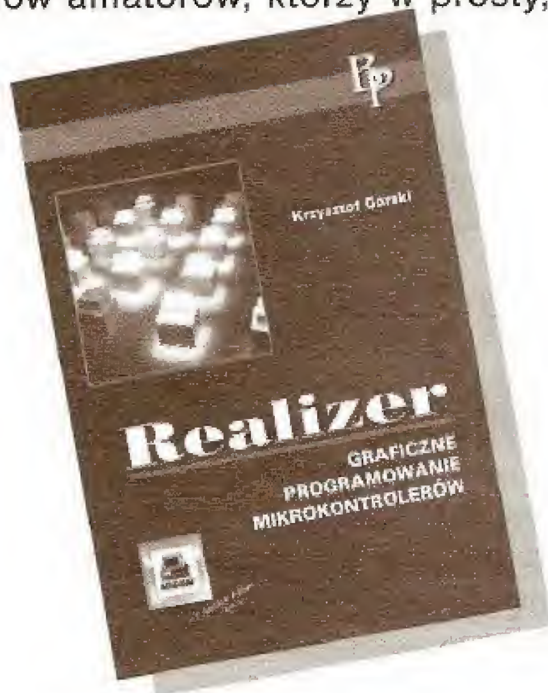
- ☐ 704-k
- ☐ 705-k
- ☐ 392-k
- ☐ 140-k
- ☐ 123-k
- ☐ 118-k
- ☐ 114-k
- ☐ 078-1-k
- ☐ 078-2-k
- ☐ 0-k

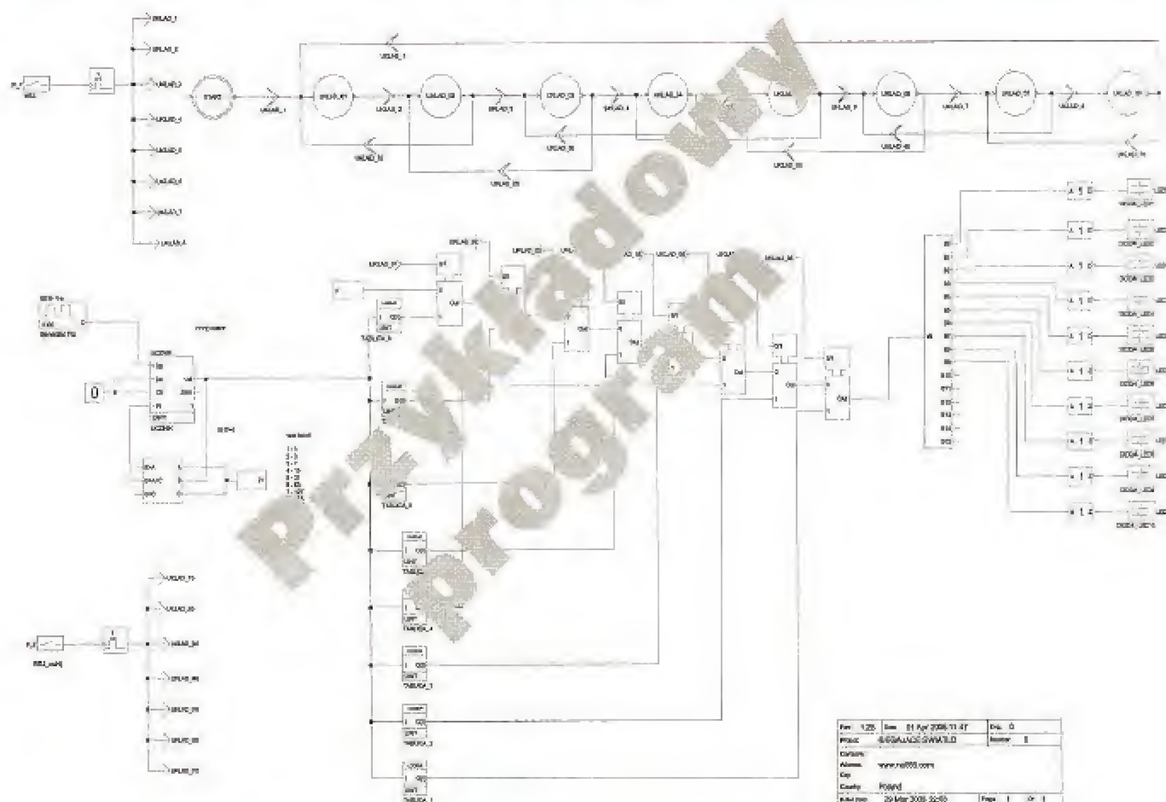
Okres realizacji darmowych płytek do 60 dni

*UWAGI lub ZAMÓWIENIE*

# REALIZER
## Graficzne programowanie mikrokontrolerów

Książka przeznaczona jest przede wszystkim dla elektroników amatorów, którzy w prosty,




bezbolesny sposób chcą rozpocząć przygodę z mikrokontrolerami.
Nie ulega wątpliwości, że rozwój elektroniki w ostatnich latach nie pozostawia nam elektronikom wyboru, zmuszając nas do zgłębiania tajemnic techniki mikroprocesorowej. Ci wszyscy, którzy nie mają czasu uczyć się skomplikowanych języków programowania, a chcą w swoich konstrukcjach wykorzystać mikrokontrolery mogą śmiało sięgnąć po mikrokontrolery rodziny ST62/72 i tworzyć przy pomocy ST6Realizera bardzo zaawansowane programy w ciągu kilkunastu przyjemnych minut z komputerem.
Wielką zaletą ST6Realizera jest jego intuicyjna obsługa oraz to, że nie wymaga się od projektanta znajomości jakiegokolwiek języka programowania!
Książka oprócz podstawowych wiadomości o mikrokontrolerach rodziny ST62 oraz zagadnień związanych z obsługą programu ST6Realizer, zawiera bardzo dużo praktycznych przykładów, które ułatwią zgłębianie tajemnic tego niesamowitego programu.
Tak jak inne programy Realizer ma swoje wady i zalety. Jednak jestem pewny, że każdy kto sięgnie po Realizera, nie zawiedzie się na nim i będzie z niego zadowolony, tak jak autor ksiażki.

---

# Płytki drukowane za DARMO!!!

**Jak zapewne wszyscy wiedzą z własnego doświadczenia najmniej przyjemną, a zarazem najbardziej czasochłonną czynnością przy budowie układu elektronicznego jest wykonanie płytki drukowanej. Aby uprzyjemnić budowę układów redakcja Nowego Elektronika oferuje za darmo płytki drukowane do większości układów, które są publikowane na łamach NE. Każdy z Czytelników może zamówić za darmo jedną dowolnie wybraną płytkę drukowaną, której rysunek został zamieszczony na wkładce - nie dotyczy reprintów. Aby otrzymać wybraną płytkę drukowaną wystarczy na poniższym blankiecie zaznaczyć krzyżykiem jej numer, nakleić kupon z ostatniej strony okładki i dołączyć zaadresowaną kopertę zwrotną ze znaczkiem za 1.70 zł., a następnie przesłać to wszystko na adres redakcji. Dział wysyłki darmowych płytek odeśle w zaadresowanej kopercie wybraną płytkę drukowaną.**

**Nowy Elektronik**
**ul. Junaków 2, 82-300 Elbląg**

# Oferta Specjalna Nowego Elektronika

Wszystkie pozycje ze **Specjalnej Oferty handlowej NE** można zamówić: listownie, telefonicznie, poprzez e-mail. Do wysłanej przesyłki doliczane są koszty pakowania i wysyłki (także do przedpłat) – 13,00zł. Podane ceny zawierają podatek VAT.

A-symbol elementu; B-nazwa; C-nr Nowego Elektronika; D-cena detaliczna; E-cena dla prenumeratorów

**Układy mikroprocesorowe + wybrany program**

| A | B | D | E |
|---|---|---|---|
| 89C(S)51 | *plus zaprogramowanie wybranym programem* | 28,00 | 22,40 |
| 89C(S)52 | *plus zaprogramowanie wybranym programem* | 29,00 | 23,20 |
| 89C2051 | *plus zaprogramowanie wybranym programem* | 24,00 | 19,20 |
| 89C4051 | *plus zaprogramowanie wybranym programem* | 28,00 | 22,40 |
| ST62T10 | *plus zaprogramowanie wybranym programem* | 26,00 | 20,80 |
| ST62T20 | *plus zaprogramowanie wybranym programem* | 27,00 | 21,60 |
| 90S4433 | *plus zaprogramowanie wybranym programem* | 29,00 | 23,20 |
| 90S2313 | *plus zaprogramowanie wybranym programem* | 28,00 | 23,20 |
| 90S1200 | *plus zaprogramowanie wybranym programem* | 28,00 | 22,40 |
| Tiny22313 | *plus zaprogramowanie wybranym programem* | 29,00 | 23,20 |
| Tiny26 | *plus zaprogramowanie wybranym programem* | 29,00 | 23,20 |
| Mega8 | *plus zaprogramowanie wybranym programem* | 29,00 | 23,20 |
| Mega16 | *plus zaprogramowanie wybranym programem* | 29,00 | 23,20 |

**Układy pamięci EPROM + wybrany program**

| A | B | D | E |
|---|---|---|---|
| 27C512 | *plus zaprogramowanie wybranym programem* | 20,00 | 16,00 |
| 27C256 | *plus zaprogramowanie wybranym programem* | 20,00 | 16,00 |
| 27C64 | *plus zaprogramowanie wybranym programem* | 24,00 | 19,20 |
| 2716 | *plus zaprogramowanie wybranym programem* | 24,00 | 19,20 |

**Płytki drukowane do układów z Nowego Elektronika**

| A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|
| 001 | Sterownik dużej mocy do PC | 1/98 | brak | |
| 002 | Cyfrowe efekty dyskotekowe | 1/98 | brak | |
| 004 | Prosta przetwornica DC/DC | 1/98 | 3,00 | 2,40 |
| 005 | Pięciokanałowy analizator logiczny | 1/98 | 5,00 | 4,00 |
| 005_1 | Pięciokanałowy analizator logiczny | 1/98 | brak | |
| 006 | Tester kabli koncentrycznych | 1/98 | 3,00 | 2,40 |
| 008 | Mininadajnik-mikrofon z modulacją True FM | 1/98 | brak | |
| 010 | Uniwersalny moduł odbiornika UKF FM | 1/98 | brak | |
| 024 | Zamek szyfrowy z alarmem | 1/98 | brak | |
| 026_1 | Ośmiokanałowy zegar sterujący | 1/98 | brak | |
| 026_3 | Ośmiokanałowy zegar sterujący | 1/98 | 5,00 | 4,00 |
| 026_5 | Ośmiokanałowy zegar sterujący | 1/98 | 5,00 | 4,00 |
| 007 | Prosty domowy nadajnik telewizji kolorowej | 2/98 | brak | |
| 012 | Elektroniczna ruletka | 2/98 | 5,00 | 4,00 |
| 015 | Wzmacniacz HiFi 2x50W | 2/98 | 5,00 | 4,00 |
| 025 | Programowany zegar ciemniowy | 2/98 | 10,00 | 8,00 |
| 027 | Koder stereo | 2/98 | brak | |
| 027_1 | Koder stereo-generator | 2/98 | 3,00 | 2,40 |
| 029 | Emulator pamięci EPROM2764-27256 | 2/98 | brak | |
| 030 | Autoalarm ze sterownikiem centralnego zamka | 2/98 | 10,00 | 8,00 |
| 030_1 | Autoalarm ze sterownikiem centralnego zamka | 2/98 | 3,00 | 2,40 |
| 003 | Automatyczny przełącznik AV | 3/98 | brak | |
| 013 | Automatyczna miniperkusja | 3/98 | brak | |
| 016 | Miernik wysterowania z pamięcią | 3/98 | 6,00 | 4,80 |
| 031 | Programowalny miernik częstotliwości | 3/98 | 8,00 | 6,40 |
| 032 | Zegar z gongiem | 3/98 | brak | |
| 033 | Odbiornik KF | 3/98 | brak | |
| 028_1 | Ośmiokanałowy sterownik węża świetlnego | 3/98 | 5,00 | 4,00 |
| 028 | Ośmiokanałowy sterownik węża świetlnego | 4/98 | brak | |
| 009 | Migające lampki na świąteczną choinkę | 4/98 | brak | |
| 011 | Prosta przetwornica 12V/220V | 4/98 | brak | |
| 017 | Stereofoniczny potencjometr cyfrowy do audio | 4/98 | brak | |
| 041 | Amatorski programator 89C1051,89C2051 | 4/98 | brak | |
| 042_1 | Uniwersalna przetwornica obniżająca napięcie | 4/98 | 4,00 | 3,20 |
| 042_2 | Uniwersalna przetwornica odwracająca napięcie | 4/98 | 4,00 | 3,20 |
| 042_3 | Uniwersalna przetwornica podwyższająca napięcie | 4/98 | 4,00 | 3,20 |
| 043 | Przetwornik A/C do komputera PC | 4/98 | brak | |
| 044_1 | Wąskopasmowy nadajnik FM | 4/98 | brak | |
| 044_2 | Wąskopasmowy odbiornik FM | 4/98 | brak | |
| 045 | Częstościomierz współpracujący z łączem RS232 | 1/99 | 3,00 | 2,40 |
| 050 | Kompletny wzmacniacz-selektor wejścia | 1/99 | brak | |
| 051 | Minikamera pogłosowa | 1/99 | brak | |
| 052 | Dotykowy ściemniacz światła | 1/99 | 4,00 | 3,20 |
| 053 | Miliwoltomierz | 1/99 | brak | |
| 055 | Analogowy dekoder fonii do NAGAVISION/SYSTER | 1/99 | brak | |
| 056 | Amatorski programator 89C51, 52, 55 | 1/99 | 10,00 | 8,00 |
| 057 | Mikroprocesorowy miernik LC | 1/99 | 10,00 | 8,00 |
| 018 | Ośmiokanałowy analizator stanów logicznych | 2/99 | 10,00 | 8,00 |
| 020 | Automatyczny przełącznik oświetlenia reklamowego | 2/99 | brak | |
| 022_1 | Czterokanłowy nadajnik-odbiornik podczerwieni | 2/99 | 6,00 | 4,80 |
| 022_2 | Czterokanałowy nadajnik-odbiornik podczerwieni | 2/99 | brak | |
| 023 | Generator funkcyjny ze stopniem mocy | 2/99 | brak | |
| 063 | Panelowy woltomierz napięcia stałego | 2/99 | 7,00 | 5,60 |
| 063_1 | Panelowy woltomierz napięcia stałego mod. wyj. | 2/99 | 5,00 | 4,00 |
| 100 | Układ do zmiany kierunku obrotów silnika prądu stał. | 2/99 | brak | |
| 019 | Zasilacz laboratoryjny 0-20V,2A cz.I | 2/99 | brak | |
| 019_1 | Zasilacz laboratoryjny 0-20V,2A cz.II mod.sterowania | 3/99 | brak | |
| 019_2 | Zasilacz laboratoryjny 0-20V.2A cz.II mod.klawiatury | 3/99 | 4,00 | 3,20 |
| 021 | Przystawka gitarowa..."OVERDRIVE" | 3/99 | brak | |
| 034 | Mikroprocesorowy licznik kosztu rozmów telefon. | 3/99 | brak | |
| 034_1 | Mikroprocesorowy licznik kosztu rozmów telefon. | 3/99 | brak | |
| 035 | Detektor gazu | 3/99 | brak | |
| 035_1 | Detektor gazu | 3/99 | 3,00 | 2,40 |
| 036 | Próbnik stanów logicznych CMOS/TTL | 3/99 | brak | |
| 037 | Symulator-generator stanów log. na wyj. CMOS | 3/99 | 5,00 | 4,00 |
| 070 | Kompletny wzmacniacz-końcówka mocy 100W | 3/99 | 5,00 | 4,00 |
| 073 | Panelowy amperomierz prądu stałego | 3/99 | brak | |
| 073_1 | Panelowy amperomierz prądu stałego mod.wyś. | 3/99 | 5,00 | 4,00 |
| 061 | Zdalne sterowanie przez telefon | 4/99 | 10,00 | 8,00 |
| 062 | Miernik niskich rezystancji | 4/99 | brak | |
| 059 | Prosty "klucz"elektroniczny | 4/99 | 5,00 | 4,00 |
| 059_1 | Prosty "klucz"elektroniczny-złącze klawiatury | 4/99 | 5,00 | 4,00 |
| 064 | Prostownik do ładowania akumulatorów samochód. | 4/99 | brak | |
| 065 | Grupowy regulator ogrzewania | 4/99 | 5,00 | 4,00 |
| 066 | Regulator oświetlenia na podczerwień | 4/99 | brak | |
| 067 | Samochodowy wzmacniacz mocy | 4/99 | 7,00 | 5,60 |
| 048 | Domowa centrala alarmowa | 5/99 | 10,00 | 8,00 |
| 049 | Konwerter-komputer/TV | 5/99 | brak | |
| 060 | Kompletny wzmacniacz-przedwzmacniacz | 5/99 | brak | |
| 068 | Emulator nadajnik DCF77 | 5/99 | 5,00 | 4,00 |
| 075 | Miniaturowy stereofoniczny wzmacniacz słuchawk. | 5/99 | brak | |
| 079 | Miernik częstotliwości do 1,2GHz | 5/99 | 10,00 | 8,00 |
| 085 | Mikroprocesorowy sterownik akwarium | 5/99 | brak | |
| 085_1 | Mikroprocesorowy sterownik akwarium | 5/99 | 3,00 | 2,40 |
| 069 | Rozmowa przez zamknięte drzwi | 6/99 | brak | |
| 091 | Miernik napięcia stałego z autom.zmianą zakresów | 6/99 | 10,00 | 8,00 |
| 092 | Laserowe efekty świetlne | 6/99 | 8,00 | 6,40 |
| 093 | Elektroniczna choinka | 6/99 | 5,00 | 4,00 |
| 094 | Tania sonda napięciowa 0-19,9V | 6/99 | brak | |
| 096 | Automatyczna sekretarka talafoniczna | 6/99 | 12,00 | 9,60 |
| 099 | Układ kontroli pracy wentylatora CPU komputera | 6/99 | 3,00 | 2,40 |
| 071 | Półprzewodnikowy "radiator" | 1/00 | 10,00 | 8,00 |
| 054_1 | Sztuczne obciążenie czyli "pożeracz prądu" | 1/00 | brak | |
| 054_2 | Sztuczne obciążenie czyli "pożeracz prądu" | 1/00 | brak | |
| 047_1 | Zdalne sterowanie poprzez sieć elektryczną | 1/00 | brak | |
| 047_2 | Zdalne sterowanie poprzez sieć elektryczną | 1/00 | 12,00 | 9,60 |
| 047_3 | Zdalne sterowanie poprzez sieć elektryczną | 1/00 | brak | |
| 046 | Przetwornica 12/24V i mocy 75W | 1/00 | brak | |
| 038 | Minikamera jako detektor ruchu | 1/00 | brak | |
| 089 | Odbiornik DCF77 | 1/00 | brak | |
| 039 | Układ redukcji szumów | 1/00 | brak | |
| 058 | Przetwornica 12-200/300VA | 2/00 | 15,00 | 12,00 |
| 058_1 | Przetwornica 12-200/300VA | 2/00 | 6,00 | 4,80 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 072 | Warsztatowy stabilizator impulsowy 1,2-20/3A | 2/00 | brak | |
| 074 | Mini UPS | 2/00 | brak | |
| 076 | EQUALIZER 7-kanałowy | 2/00 | 6,00 | 4,80 |
| 076_1 | EQUALIZER 7-kanałowy | 2/00 | 6,00 | 4,80 |
| 077 | Amator. programator pamięci EPROM 27C64 i 27C256 | 2/00 | brak | |
| 078_1 | Laserowy system zdalnego sterowania | 2/00 | 8,00 | 6,40 |
| 078_2 | Laserowy system zdalnego sterowania | 2/00 | 6,00 | 4,80 |
| 083 | Termometr 0-300st.C | 3/00 | brak | |
| 084 | Układ do rozmagnesowywania głowic magnetofon. | 3/00 | 7,00 | 5,60 |
| 086 | Szerokopasmowy modulator telew . dla kanałów 21-37 | 3/00 | 5,00 | 4,00 |
| 087 | Elektroniczna papuga | 3/00 | 5,00 | 4,00 |
| 088 | Zasilacz symetryczny 0-30V,2A | 3/00 | 8,00 | 6,40 |
| 097 | Zegar z "inteligentnym"budzikiem | 3/00 | brak | |
| 097_1 | Zegar z "inteligentnym"budzikiem | 3/00 | brak | |
| 098 | Prosta sonda logiczna TTL na ST62T10 | 3/00 | 6,00 | 4,80 |
| 080 | Układ opóźniający-sztuczne echo | 4/00 | brak | |
| 081 | Interkom i motocykl | 4/00 | brak | |
| 081_1 | Interkom i motocykl | 4/00 | 4,00 | 3,20 |
| 082 | Stroboskop fotograficzny 11J | 4/00 | brak | |
| 082_1 | Stroboskop fotograficzny 11J moduł palnika | 4/00 | 3,00 | 2,40 |
| 090_1 | Przesyłanie sygnałów video kablem teletechnicznym | 4/00 | brak | |
| 090_2 | Przesyłanie sygnałów video kablem teletechnicznym | 4/00 | 5,00 | 4,00 |
| 090_3 | Przesyłanie sygnałów video kablem teletechnicznym | 4/00 | brak | |
| 101 | Uniwersalny ośmiopozycyjny przełącznik elektro. | 4/00 | brak | |
| 101_1 | Uniwersalny ośmiopozycyjny przełącznik elektro. | 4/00 | 5,00 | 4,00 |
| 102 | Szyfrator dźwięku | 4/00 | 6,00 | 4,80 |
| 103 | Alarm samochodowy | 4/00 | 8,00 | 6,40 |
| 104 | Komputer świetlny "Max"płytka sterownika | 5/00 | 10,00 | 8,00 |
| 104_1 | Komputer świetlny "Max"płytka wyświetlacza | 5/00 | 6,00 | 4,80 |
| 105 | Automat do przyłóżkowej lampki nocnej | 5/00 | brak | |
| 106 | Dudnieniowy wykryw. metali do penetracji ścian | 5/00 | brak | |
| 107 | Wzmacniacz mocy 250W HiFi (sinus) | 5/00 | 15,00 | 12,00 |
| 108 | Stroik gitarowy | 5/00 | 8,00 | 6,40 |
| 109 | Automatyczne oświetlenie posesji | 5/00 | brak | |
| 110 | Generator sygnałów Morse'a-lub autom.klucz telegraf. | 5/00 | brak | |
| 113 | Programator 89Cxx51 do BASCOM | 5/00 | 10,00 | 8,00 |
| 111 | Gwiazda Betlejemska | 6/00 | brak | |
| 112 | Zasilacz napięć symetrycznych | 6/00 | brak | |
| 114 | Elektroniczny metronom | 6/00 | 5,00 | 4/00 |
| 115 | 12-kanałowe zdalne sterowanie-płytka odbiornika | 6/00 | 8,00 | 6,40 |
| 115_1 | 12-kanałowe zdalne sterowanie-płytka nadajnika | 6/00 | 10,00 | 8,00 |
| 116 | Automatyczny odbiornik sygnału Morse'a | 6/00 | bral | |
| 118 | Generator liczb TOTOLOTKA | 6/00 | 6,00 | 4,80 |
| 119 | Super nadajnik TV | 6/00 | brak | |
| 120 | Profesjonalny przełącznik dźwiękowy | 6/00 | brak | |
| 122-K | Miniaturowa końcówka mocy 10+10W | 1/01 | 5,00 | 4,00 |
| 130-K | Regulowany zasilacz do miniwiertarki | 1/01 | 7,00 | 5,60 |
| 131-K | Żelazko-stolik"do folii TESS200 | 1/01 | brak | |
| 132-K | Radiosterowanie 433MHz-płytka odbiornika | 1/01 | 8,00 | 6,40 |
| 132_1-K | Radiosterowanie 433MHz-płytka pilota | 1/01 | 5,00 | 4,00 |
| 133-K | Pięciokanałowy uniwer. syntezer częstotliwości-pł.sterow. | 1/01 | brak | |
| 133_1-K | Pięciokanałowy uniwer. syntezer częstotliwości-pł.gener. | 1/01 | 5,00 | 4,00 |
| 134-K | Nadajnik UKF FM-1,8W dla zakresu 84-114MHz | 1/01 | 8,00 | 6,40 |
| 1015-1-K | Adapter do program.-dla ST62T15/25(współp.z 1015-K) | 1/01 | 3,00 | 2,40 |
| 123-K | Super programator 42 układów | 2/01 | 5,00 | 4,00 |
| 126-K | Szybka ładowarka akumulatorów NiMH/NiCd | 2/01 | 7,00 | 5,60 |
| 127-K | Samochodowy aktywny Subwoofer | 2/01 | brak | |
| 128-K | Transformator elektroniczny z regulacją napięcia | 2/01 | 7,00 | 5,60 |
| 129-K | Supermała przetwornica 12/220V/200W | 2/01 | 7,00 | 5,60 |
| 135-K | Wysokiej klasy przedwzmac. ze ster. mikroproces. | 2/01 | 10,00 | 8,00 |
| 125_1-K | Iluminofonia cyfrowa-część cyfrowa | 2/01 | 8,00 | 6,40 |
| 125_2-K | Iluminofonia cyfrowa-część analogowa | 3/01 | 5,00 | 4,00 |
| 140-K | Zamek transponderowy | 3/01 | 10,00 | 8,00 |
| 141-K | Ultra niskoszumny wzmacniacz mikrofonowy | 3/01 | 7,00 | 5,60 |
| 142-K | Tani immobilizer samochodowy | 3/01 | 5,00 | 4,00 |
| 143-K | Lampa do ciemni fotograficznej-płytka sterownika | 3/01 | 8,00 | 6,40 |
| 143_1-K | Lampa do ciemni fotograficznej-płytka diod LED | 3/01 | brak | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 144-K | Strach na krety | 3/01 | 5,00 | 4,00 |
| 145-K | Dotykowy regulator oświetlenia | 3/01 | 6,00 | 4,80 |
| 146-K | Mostkowy gigant-do 1000W!!! | 4/01 | 5,00 | 4,00 |
| 147-K | Inteligentny kasownik pamięci EPROM | 4/01 | brak | |
| 148-K | Wzmacniacz samochodowy 2x70W | 4/01 | 9,00 | 7,20 |
| 150-K | Prosty warsztatowy generator funkcji | 4/01 | 9,00 | 7,20 |
| 151-K | Antypluskwa | 4/01 | 5,00 | 4,00 |
| 152-K | Rozładowarka ogniw NiCd | 4/01 | 5,00 | 4,00 |
| 153-K | Sterowanie pilotem w kodzie RC5 WinAmp'em | 4/01 | 8,00 | 6,40 |
| 154-K | Elektroniczna książka telefoniczna z wybieraniem numeru | 5/01 | 10,00 | 8,00 |
| 155-K | Timer GSM | 5/01 | 5,00 | 4,00 |
| 156-K | Komputerowy załącznik/wyłącznik urządzeń | 5/01 | 6,00 | 4,80 |
| 157-K | Układ ostrzegający o gołoledzi | 5/01 | brak | |
| 158-K | Czujnik udarowy | 5/01 | 5,00 | 4,00 |
| 159-K | Układ zabezpieczający kolumny głośnikowe | 5/01 | 5,00 | 4,00 |
| 160-K | Wielokanałowy dzwonek bezprzewodowy(pł.nadajnika) | 5/01 | 6,00 | 4,80 |
| 160_1-K | Wielokanałowy dzwonek bezprzewodowy(pł.odbiornika) | 5/01 | 6,00 | 4,80 |
| 161_1-K | Miernik do bezinwazyjnego pomiaru prądu | 6/01 | brak | |
| 161_2-K | Miernik do bezinwazyjnego pomiaru prądu | 6/01 | 5,00 | 4,00 |
| 162_1-K | Zasilacz sterowany cyfrowo1,5V-19V/5A | 6/01 | 8,00 | 6,40 |
| 162_2-K | Zasilacz sterowany cyfrowo1,5V-19V/5A | 6/01 | 6,00 | 4,80 |
| 163-K | Sterownik oświetlenia choinki | 6/01 | brak | |
| 164-K | Kompas elektroniczny | 6/01 | 5,00 | 4,00 |
| 165-K | Subminiaturowy odbiornik FM | 6/01 | 5,00 | 4,00 |
| 166-K | Prosty regulator CO | 6/01 | 6,00 | 4,80 |
| 167-K | Samochodowa przetwornica 12V/220V/100VA | 6/01 | 8,00 | 6,40 |
| 168-K | Mikroprocesorowy dwupunktowy miernik temperatury | 1/02 | 9,00 | 7,20 |
| 169-K | Alarm z powiadomieniem telefonicznym | 1/02 | 20,00 | 16,00 |
| 170-K | Monitor linii DTMF | 1/02 | 6,00 | 4,80 |
| 171-K | Inteligentny układ sterow.zaczepem instalacji domofon. | 1/02 | 6,00 | 4,80 |
| 172-K | Inteligentny wzmacniacz mikrofonowy | 1/02 | 4,00 | 3,20 |
| 173-K | Recykling napędu CD-R | 1/02 | brak | |
| 174-K | Regulator temperatury dla fotografików-baza | 1/02 | 8,00 | 6,40 |
| 174_1-K | Regulator temperatury dla fotografików-wyświetlacz | 1/02 | 6,00 | 4,80 |
| 175-K | Bezprzewodowy trójtonowy gong selektywny-nadajnik | 1/02 | 5,00 | 4,00 |
| 175_1-K | Bezprzewodowy trójtonowy gong selektywny-odbiornik | 1/02 | 5,00 | 4,00 |
| 176-K | Mikroprocesorowa ładowarka akumulatorów | 2/02 | 8,00 | 6,40 |
| 177_1-K | Szukacz montera-moduł liniowy | 2/02 | 7,00 | 5,60 |
| 177_2-K | Szukacz montera-moduł mikrokontrolera | 2/02 | 7,00 | 5,60 |
| 178-K | Monitor linii 8-bitowej | 2/02 | 6,00 | 4,80 |
| 179_1-K | Uniwersalny moduł LCD z separacją galwan.-mod.wyśw. | 2/02 | 7,00 | 5,60 |
| 179_2-K | Uniwersalny moduł LCD z separacją galwan.-mod.zasil. | 2/02 | 6,00 | 4,80 |
| 180_1-K | Oświetlacz noktowizyjny dużej mocy-pł.sterownika | 2/02 | brak | |
| 180_2-K | Oświetlacz noktowizyjny dużej mocy-pł.LED | 2/02 | 8,00 | 6,40 |
| 181-K | Precyzyjny regulator mocy PWM | 2/02 | 5,00 | 4,00 |
| 182-K | Elektroniczny strach | 2/02 | 6,00 | 4,80 |
| 183-K | Wyłącznik oświetlenia klatki schodowej | 2/02 | 6,00 | 4,80 |
| 199-K | Cyfrowy UPS-NEPRO Digital 500 | 2/02 | 15,00 | 12,00 |
| 184-K | Uniwersalny programator mikropr.serii 89Cxx i 89Cxx51 | 3/02 | 10,00 | 8,00 |
| 185-K | AutoKlima | 3/02 | 8,00 | 6,40 |
| 186-K | Nadajnik UKF FM-Stereo | 3/02 | 7,00 | 5,60 |
| 187-K | Komputer PC jako zasilacz | 3/02 | brak | |
| 188-K | Wędkarski wskaźnik brań | 3/02 | 6,00 | 4,80 |
| 189-K | Wzmacniacz audio do PC | 3/02 | brak | |
| 190_1-K | Czterokanałowy panelowy miliwoltomierz-pł.pomiarowa | 4/02 | 10,00 | 8,00 |
| 190_2-K | Czterokanałowy panelowy miliwoltomierz-pł.wyświetlac. | 4/02 | 5,00 | 4,00 |
| 191-K | Tester kombinacyjnych układów cyfrowych TTL i CMOS | 4/02 | 10,00 | 8,00 |
| 192-K | Cyfrowy dzwonek do drzwi | 4/02 | 5,00 | 4,00 |
| 193-K | Przetwornica do świetlówki kompaktowej | 4/02 | brak | |
| 194-K | Laska sygnalizacyjna | 4/02 | 6,00 | 4,80 |
| 195-K | Detektor grzmotów-czyli "Elektroniczny szaman" | 4/02 | 4,00 | 3,20 |
| 196-K | Czterokanałowy wzmacniacz do zestawu SURROUND | 4/02 | brak | |
| 197-K | Dekoder-tester pilotów RC5 | 5/02 | brak | |
| 198_1-K | 128-kanałowy system sterujący z PC | 5/02 | brak | |
| 198_2-K | 128-kanałowy system sterujący z PC | 5/02 | 8,00 | 6,40 |
| 201-K | Subwoofer 200W | 5/02 | 6,00 | 4,80 |
| 202-K | Programator ST6210/15/20/25 | 5/02 | 8,00 | 6,40 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 300-K | Programator zestaw uruchomieniowy dla AVR | 5/02 | 15,00 | 12,00 |
| 301-K | Zasilacz laboratoryjny 0-30V-5A | 5/02 | 9,00 | 7,20 |
| 302-K | Generator częstotliwości wzorcowych | 5/02 | brak | |
| 203-K | Generator kraty TV na 555 | 6/02 | 4,00 | 3,20 |
| 303-K | Konwerter VGA-TV | 6/02 | 5,00 | 4,00 |
| 305-K | 3-kanałowy stereofoniczny mikser audio | 6/02 | brak | |
| 307-K | Mikroprocesorowy sterownik bariery laserowej | 6/02 | 10,00 | 8,00 |
| 308-K | Wirujący dźwięk-LESLIE stereo | 6/02 | 8,00 | 6,40 |
| 309-K | Tester czasu przyciągnięcia/puszczenia przekaźników | 6/02 | 10,00 | 8,00 |
| 210-K | Backup telefonu bezprzewodowego | 1/03 | 8,00 | 6,40 |
| 211-K | Sprzęgacz telefoniczny | 1/03 | 8,00 | 6,40 |
| 212-K | Elektroniczny isostat siedmiopozycyjny | 1/03 | 5,00 | 4,00 |
| 213-K | Konwerter RS232C<=>RS232 | 1/03 | 6,00 | 4,80 |
| 312-K | RS485 jako komputerowy modem sieci rozległej | 1/03 | 6,00 | 4,80 |
| 313-K | Wysokiej klasy korektor graf.ze sterowaniem cyfr.-baza | 1/03 | 10,00 | 8,00 |
| 313_1-K | Wysokiej klasy korektor graf.ze sterowaniem cyfr.-pilot | 1/03 | 6,00 | 4,80 |
| 315-K | Programowany licznik impulsów z pamięcią | 1/03 | 10,00 | 8,00 |
| 316-K | Wzmacniacz mocy Hi-Fi 2x100W | 1/03 | 10,00 | 8,00 |
| 204-K | Przetwornica do zasilania samochod.wzmacniaczy mocy | 2/03 | 9,00 | 7,20 |
| 208-K | Compressor&automatic level control | 2/03 | 8,00 | 6,40 |
| 209-K | Antypirat telefoniczny | 2/03 | brak | |
| 310-K | Sterownik silnika krokowego z RS232TTL | 2/03 | 10,00 | 8,00 |
| 317-K | Tester 89C51 i 89C52 | 2/03 | 10,00 | 8,00 |
| 318-K | ProPic2 | 2/03 | 9,00 | 7,20 |
| 320-K | Zdalnie sterowany stroboskop | 2/03 | 9,00 | 7,20 |
| 205-K | Układ L200-regulator napięcia | 3/03 | brak | |
| 206-K | Przetwornik częstotliwość napięcie | 3/03 | 8,00 | 6,40 |
| 207_1-K | Jednokanałowa sygnalizacja siecią energetyczną-nadajnik | 3/03 | 8,00 | 6,40 |
| 207_2-K | Jednokanałowa sygnalizacja siecią energetyczną-odbiorn. | 3/03 | 7,00 | 5,60 |
| 323-K | Tester siedmiosegmentowych wyświetlaczy LED | 3/03 | 7,00 | 5,60 |
| 324-K | Super lottomat | 3/03 | 12,00 | 9,60 |
| 325-K | Programowany timer 1sek.-999sek.lub 1min.-999min. | 3/03 | 10,00 | 8,00 |
| 326-K | Profesjonalny programator AVR-ISP | 3/03 | 10,00 | 8,00 |
| 327-K | Buforowy zasilacz do systemów alarmowych | 3/03 | 10,00 | 8,00 |
| 216_1-K | Ośmiokan.przełącznik anten.dla radioamatorów-szyfrator | 4/03 | 12,00 | 9,60 |
| 216_2-K | Ośmiokan.przełącznik anten.dla radioamatorów-deszyfrat. | 4/03 | 10,00 | 8,00 |
| 215-K | Symulator sprzętowy procesora 89C51 | 4/03 | 55,00 | 44,00 |
| 217-K | Timer TV z odraczaniem | 4/03 | 8,00 | 6,40 |
| 329-K | Separator galwaniczny RS232 | 4/03 | 10,00 | 8,00 |
| 331-K | Uniwersalny tester I2C | 4/03 | 10,00 | 8,00 |
| 333-K | Miernik częstotliwości do generatorów funkcji 1Hz-50Hz | 4/03 | 10,00 | 8,00 |
| 334-K | Tele-szpieg | 4/03 | 10,00 | 8,00 |
| 335-K | Przystawka do programatora AVR ISP | 4/03 | 12,00 | 9,60 |
| 218_1-K | 555-Bariera na podczerwień-pł.nadajnika | 5/03 | brak | |
| 218_2-K | 555-Bariera na podczerwień-pł.odbiornika | 5/03 | brak | |
| 328-K | 8-kanałowa centrala alarmowa | 5/03 | 10,00 | 8,00 |
| 337-K | Miernik dużych pojemności 1pF-500000μF | 5/03 | 10,00 | 8,00 |
| 339-K | Tester aparatów telefonicznych i kodu DTMF | 5/03 | 8,00 | 6,40 |
| 341-K | Autonomiczna 7-krotna kopiarka EEPROM 24Cxxx | 5/03 | 10,00 | 8,00 |
| 342-K | Czterokanałowe efekty dyskotekowe | 5/03 | 6,00 | 4,80 |
| 343-K | Wskaźnik natężenia hałasu | 5/03 | 8,00 | 6,40 |
| 219_1-K | Słuchawkowy wzmacniacz lampowy | 6/03 | brak | |
| 219_2-K | Słuchawkowy wzmacniacz lampowy | 6/03 | 8,00 | 6,40 |
| 319-K | Programator GAL | 6/03 | 15,00 | 12,00 |
| 338-K | Symulator obecności domowników | 6/03 | 10,00 | 8,00 |
| 344_1-K | Zdalnie sterowana karta przekaźników mocy | 6/03 | 10,00 | 8,00 |
| 344_2-K | Zdalnie sterowana karta przekaźników mocy-pł.pilota | 6/03 | 6,00 | 4,80 |
| 346-K | Izolator galwaniczny do LPT | 6/03 | 10,00 | 8,00 |
| 347-K | Wieczne lampki choinkowe | 6/03 | 5,00 | 4,00 |
| 348-K | Bezprzewodowy mikrofon-MINI | 6/03 | 5,00 | 4,00 |
| 349-K | Włącznik na klaśnięcie | 6/03 | 5,00 | 4,00 |
| 351-K | Sonda logiczna CMOS | 6/03 | 5,00 | 4,00 |
| 220-K | Mówiący monitor pracy aparatu telefonicznego | 1/04 | 12,00 | 9,60 |
| 336-K | Wzmacniacz wyjściowy do generatora funkcji 150-K | 1/04 | 7,00 | 5,60 |
| 345-K | Miernik indukcyjności 1μH-100mH | 1/04 | 10,00 | 8,00 |
| 350-K | Symulator "tykania"zegarka | 1/04 | 6,00 | 4,80 |
| 352-K | Uniwersalny zasilacz +/-5V i +/-12V | 1/04 | brak | |
| 354_1-K | Tester kabli UTP i nie tylko-nadajnik | 1/04 | 7,00 | 5,60 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 354_2-K | Tester kabli UTP i nie tylko-odbiornik | 1/04 | 7,00 | 5,60 |
| 355-K | Sterownik pieca opałowego CO | 1/04 | 12,00 | 9,60 |
| 356-K | Wskaźnik stanu naładowania akumulatora w samochodzie | 1/04 | brak | |
| 358-K | Szybki tester kwarców | 1/04 | 6,00 | 4,80 |
| 360-K | "Lampka"do telefonu dla niedosłyszących | 1/04 | 5,00 | 4,00 |
| 221-K | Mikroprocesorowy regulator temperatury z termometrem | 2/04 | 12,00 | 9,60 |
| 222-K | Sygnalizator otwarcia drzwi i okna | 2/04 | 5,00 | 4,00 |
| 353-K | Włącznik/wyłącznik zmierzchowy | 2/04 | 5,00 | 4,00 |
| 359-K | Przedwzmacniacz mikrofonowy | 2/04 | 5,00 | 4,00 |
| 361-K | Prosty generator funkcji 1kHz | 2/04 | 8,00 | 6,40 |
| 362-K | Inteligentny straszak na zwierzęta | 2/04 | 10,00 | 8,00 |
| 363-K | Programowalny miernik częstotliwości 50MHz | 2/04 | 10,00 | 8,00 |
| 364-K | Rozwojowy programator ATMEL'i i nie tylko | 2/04 | 10,00 | 8,00 |
| 223-K | Przetwornica do centralnego ogrzewania 300W | 3/04 | 15,00 | 12,00 |
| 224-K | Wskaźnik prędkości wiatru | 3/04 | 6,00 | 4,80 |
| 225-K | NE555-UPS telefonu bezprzewodowego | 3/04 | 6,00 | 4,80 |
| 365-K | Dialer | 3/04 | brak | |
| 367-K | Profesjonalny sterownik obrotów silników prądu stałego | 3/04 | 8,00 | 6,40 |
| 370-K | Zasilanie żarówki energooszczędnej z akumulatora | 3/04 | brak | |
| 371_1-K | 200W sztuczne obciążenie | 3/04 | 7,00 | 5,60 |
| 371_2-K | 200W sztuczne obciążenie (moduł wyświetlacza) | 3/04 | 7,00 | 5,60 |
| 372-K | Mikroprocesorowy sonar samochodowy z bargrafem | 3/04 | 6,00 | 4,80 |
| 226-K | Układ nadążny za słońcem (Solar Tracker) | 4/04 | brak | |
| 330-K | Miernik mocy wyjściowej wzmacniaczy akustycznych | 4/04 | 8,00 | 6,40 |
| 368-K | 400W wzmacniacz HEXFET | 4/04 | brak | |
| 374-K | Telefoniczna karta chip'owa jak klucz elektroniczny | 4/04 | 6,00 | 4,80 |
| 375-K | Samochodowy 70W Subwoofer cz.I | 4/04 | brak | |
| 376-K | Sterownik do zgrzewarki | 4/04 | 8,00 | 6,40 |
| 377-K | Przedwzmacniacz gitarowy | 4/04 | 6,00 | 4,80 |
| 378-K | Mikroprocesorowy sterownik stacji lutowniczej | 4/04 | 8,00 | 6,40 |
| 227-K | Licznik osób w pomieszczeniu ze sterownikiem oświetlenia | 5/04 | 8,00 | 6,40 |
| 228-K | Mikroprocesorowy wskaźnik napięcia sieci | 5/04 | 7,00 | 5,60 |
| 379-1-K | Panelowy miernik częstotliwości 1,2GHz, okresu i czasu | 5/04 | 10,00 | 8,00 |
| 379-2-K | Panelowy miernik częstotliwości 1,2GHz, okresu i czasu | 5/04 | 10,00 | 8,00 |
| 380-K | Cyfrowy generator sinus 0,1Hz - 10MHz z krokiem 0,1Hz i 1Hz | 5/04 | 10,00 | 8,00 |
| 381-K | Samochodowy mostkowy wzmacniacz audio 4 x 30W | 5/04 | 12,00 | 8,00 |
| 382-K | Miernik w.cz. | 5/04 | 8,00 | 6,40 |
| 383-K | Uniwersalny sterownik zdarzeniowy LOGO | 5/04 | 8,00 | 6,40 |
| 229-1-K | Ster. urządzenia obrotowego anteny UKF - układ wykonawczy | 6/04 | 8,00 | 6,40 |
| 229-2-K | Ster. urządzenia obrotowego anteny UKF - blok wyświetlacza LED | 6/04 | 8,00 | 6,40 |
| 229-3-K | Ster. urządzenia obrotowego anteny UKF - blok mikrokontrolera | 6/04 | 8,00 | 6,40 |
| 375-K | Samochodowy 70W Subwoofer | 6/04 | 12,00 | 9,60 |
| 384-K | Podręczny terminal | 6/04 | 12,00 | 9,60 |
| 385-K | LOGGER - szpieg klawiatury | 6/04 | 5,00 | 4,00 |
| 386-K | Komora termiczna | 6/04 | 8,00 | 6,40 |
| 387-1-K | Softbox do makrofotografii - moduł sterownika | 6/04 | 10,00 | 8,00 |
| 387-2-K | Softbox do makrofotografii - moduł wykonawczy | 6/04 | 10,00 | 8,00 |
| 388-K | Uniwersalny V/A do zasilaczy | 6/04 | 8,00 | 6,40 |
| 230-K | Tester monitorów VGA | 1/05 | 6,00 | 4,80 |
| 231-K | Czterokanałowe zdalne sterowanie przez telefon komórkowy | 1/05 | 10,00 | 8,00 |
| 389-K | Zasilacz do CB 13,8V - 20A | 1/05 | 7,00 | 5,60 |
| 390-K | Nadajnik UKF FM - 4W dla zakresu 86-110MHz | 1/05 | 10,00 | 8,00 |
| 391-K | Prosty koder sygnału stereofonicznego MPX | 1/05 | 8,00 | 6,40 |
| 500-1-K | Trzyprzewodowe ośmiokanałowe zdal.ster. - moduł nadajnika | 1/05 | 10,00 | 8,00 |
| 500-2-K | Trzyprzewodowe ośmiokanałowe zdal.ster. - moduł odbiornika | 1/05 | 9,00 | 7,20 |
| 501-K | Układ do nagrywania rozmów telefonicznych | 1/05 | 7,00 | 5,60 |
| 322-K | Osiem wyświetlaczy LED sterowanych przez RS232 TTL | 2/05 | brak | |
| 392-K | Sterownik wentylatorów do PC i nie tylko | 2/05 | 15,00 | 12,00 |
| 393-K | Inteligentny sterownik lamp błyskowych | 2/05 | 10,00 | 8,00 |
| 394-K | Sterownik syntezy częstotliwości FM z układem SAA1057 | 2/05 | 10,00 | 8,00 |
| 507-1-K | Miernik współczynnika fali stojącej WFS | 2/05 | 9,00 | 7,20 |
| 507-2-K | Miernik współczynnika fali stojącej WFS | 2/05 | 9,00 | 7,20 |
| 507-3-K | Miernik współczynnika fali stojącej WFS | 2/05 | 9,00 | 7,20 |
| 395-K | Cyfrowy przedwzmacniacz sterowany pilotem RC5 | 3/05 | 10,00 | 8,00 |
| 396-K | Prosty generator sygnałowy 2MHz | 3/05 | 6,00 | 4,80 |
| 397-K | Mostkowy wzmacniacz mocy 120W | 3/05 | 9,00 | 7,20 |
| 398-K | Cyfrowe Echo | 3/05 | 15,00 | 12,00 |
| 506-K | ZAPPER - Urządzenie do niekonwencjonalnego leczenia | 3/05 | 6,00 | 4,80 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 509-K | Wykrywacz kłamstw | 3/05 | brak | |
| 510-K | Uniwersalny licznik impulsów | 3/05 | 9,00 | 7,20 |
| 511-K | Miernik tętna | 3/05 | 9,00 | 7,20 |
| 233-K | Beztransformatorowy zasilacz $U_{we}$ 8V-240V $U_{wy}$ 5V | 4/05 | 5,00 | 4,00 |
| 399-K | Programowalny termostat czterokanałowy | 4/05 | 15,00 | 12,00 |
| 400-K | PIEC - wzmacniacz gitarowy | 4/05 | 10,00 | 8,00 |
| 401-K | Mikrofon kierunkowy | 4/05 | 5,00 | 4,00 |
| 402-K | Warsztatowy symulator napięcia trzyfazowego | 4/05 | 15,00 | 12,00 |
| 513-K | Elektroniczny stetoskop | 4/05 | 5,00 | 4,00 |
| 514-K | Nadajnik telefoniczny | 4/05 | 8,00 | 6,40 |
| 515-K | Miernik refleksu | 4/05 | 9,00 | 7,20 |
| 235-K | Powiadamianie o alarmie przez komórkę | 5/05 | 8,00 | 6,40 |
| 403-K | Układ kontroli napięcia trójfazowego | 5/05 | 10,00 | 8,00 |
| 404-K | Minigenerator funkcyjny-DDS | 5/05 | 8,00 | 6,40 |
| 405-K | Automatyczny programator ISP do AVR | 5/05 | 5,00 | 4,00 |
| 512-K | Optyczna czujka ruchu | 5/05 | brak | |
| 516-K | Skuteczny straszak na psy | 5/05 | 9,00 | 7,20 |
| 517-K | Cyfrowy krokomierz | 5/05 | 6,00 | 4,80 |
| 519-K | Mikroprocesorowy "pistolet magnetyczny" | 5/05 | 8,00 | 6,40 |
| 406-K | Sterownik do akwarium | 6/05 | 10,00 | 8,00 |
| 407-K | Inteligentny termostat | 6/05 | 10,00 | 8,00 |
| 408-K | Owocówka czyli jednoręki bandyta | 6/05 | 10,00 | 8,00 |
| 409-K | Dyskryminator połączeń telefonicznych | 6/05 | 9,00 | 7,20 |
| 518-1-K | Ultradźwiękowy miernik odległości | 6/05 | brak | |
| 518-2-K | Ultradźwiękowy miernik odległości | 6/05 | 5,00 | 4,00 |
| 520-K | Automatyczny wyłącznik zasilania stanowiska warsztatowego | 6/05 | 6,00 | 4,80 |
| 521-K | Szukacz kluczy | 6/05 | 5,00 | 4,00 |
| 522-K | Sterownik oświetlenia WC i nie tylko | 6/05 | brak | |
| 410-K | Przenośny regulator oświetlenia sterowany pilotem w kodzie RC5 | 1/06 | 8,00 | 6,40 |
| 411-K | Czterokanałowy DIMMER | 1/06 | 10,00 | 8,00 |
| 412-K | Regulator mocy lutownicy transformatorowej | 1/06 | 9,00 | 7,20 |
| 413-K | Stereofoniczny wzmacniacz mocy do komputerów PC | 1/06 | 9,00 | 7,20 |
| 523-K | Stress meter | 1/06 | 5,00 | 4,00 |
| 524-K | Automat schodowy | 1/06 | 6,00 | 4,80 |
| 525-K | Antyśpioch (stróż stróża) | 1/06 | 6,00 | 4,80 |
| 526-1-K | Proste słuchawki na podczerwień - nadajnik | 1/06 | 6,00 | 4,80 |
| 526-2-K | Proste słuchawki na podczerwień - odbiornik | 1/06 | 5,00 | 4,00 |
| 414-K | Elektroniczna ikona | 2/06 | 9,00 | 7,20 |
| 415-K | Impulsowy wykrywacz metali | 2/06 | 10,00 | 8,00 |
| 416-K | "Zakłócacz" pilotów | 2/06 | 5,00 | 4,00 |
| 417-K | Przełącznik dwa komputery-jeden monit.jedna klawiat.jedna mysz | 2/06 | brak | |
| 418-K | Wzmacniacz słuchawkowy z filtrem antypresence | 2/06 | 5,00 | 4,00 |
| 527-1-K | Biegające światło samochodowe - płytka sterownika | 2/06 | brak | |
| 527-2-K | Biegające światło samochodowe - płytka modułu LED | 2/06 | brak | |
| 528-K | Wskaźnik promieniowania ultrafioletowego | 2/06 | 6,00 | 4,80 |
| 529-K | Podsłuch kaloryferowy | 2/06 | 5,00 | 4,00 |
| 530-K | Tester pojedynczych ogniw akumulatorowych NiCd i NiH | 2/06 | 5,00 | 4,00 |
| 419-K | Zabezpieczenie wzmacniaczy mocy i głośników | 3/06 | 10,00 | 8,00 |
| 420-K | Generator funkcji - prostokąt, trójkąt, sinus | 3/06 | 10,00 | 8,00 |
| 421-K | Zasilacze 6 w 1 | 3/06 | 6,00 | 4,80 |
| 422-K | Przełącznik sensorowy | 4/06 | 6,00 | 4,80 |
| 423-K | Jonizator powietrza | 4/06 | 10,00 | 8,00 |
| 425-K | Miernik trasy | 4/06 | brak | |
| 426-k | Programowalny generator impulsów - 6 linii wyj. | 4/06 | 10,00 | 8,00 |
| 236-K | "Przyspieszacz" wytrawianych płytek | 5/06 | 6,00 | 4,80 |
| 427-1-K | Zasilacz stabilizowany z reg. elektroniczną - moduł wyświetlacza | 5/06 | 10,00 | 8,00 |
| 427-2-K | Zasilacz stabilizowany z reg. elektroniczną - moduł sterownika | 5/06 | 10,00 | 8,00 |
| 428-K | Czterokanałowy rozdzielacz sygnałów audio STEREO | 5/06 | 8,00 | 6,40 |
| 429-k | Kasownik EPROMÓW | 5/06 | 8,00 | 6,40 |
| 238-k | STOP - ZŁODZIEJU czyli zdalne unieruchomienie samochodu | 6/06 | 8,00 | 6,40 |
| 239-k | Wieczny stroboskop | 6/06 | 6,00 | 4,80 |
| 240-k | Zasilacz do wzmacniaczy mocy | 6/06 | 12,00 | 9,60 |
| 431-k | Ładowarka akumulatorów 12V | 6/06 | 10,00 | 8,00 |
| 433-k | AVR - JTAG Programator, debugger | 6/06 | 8,00 | 6,40 |
| 434-k | ARM - JTAG Programator | 6/06 | 6,00 | 4,80 |
| 531-k | Programator ST7lite | 6/06 | 12,00 | 9,60 |
| 241-K | Nagrzewnica indukcyjna | 1/07 | 8,00 | 6,40 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 436-K | Wzmacniacz MINIMAX do wszystkiego | 1/07 | 6,00 | 4,80 |
| 437-K | Rejestrator temperatury z dwoma czujnikami | 1/07 | 8,00 | 6,40 |
| 523-K | Zestaw startowy dla mikrokontrolerów ST7lite | 1/07 | brak | |
| 439-k | Samochodowa przetwornica z 12V na 19V do laptopów | 2/07 | 8,00 | 6,40 |
| 440-k | Tester wzmacniaczy operacyjnych | 2/07 | 6,00 | 4,80 |
| 441-k | TIMER 555 STARTER KIT | 2/07 | 6,00 | 4,80 |
| 442-k | M16 starter kit | 2/07 | 7,00 | 5,60 |
| 443-k | ATTINY26 starter kit | 2/07 | 7,00 | 5,60 |
| 242-k | Miniaturowy generator częstotliwości wzorcowych | 3/07 | 5,00 | 4,00 |
| 438-k | CMOS STARTER KIT | 3/07 | 7,00 | 5,60 |
| 444-k | Ładowarka akumulatorów NiCD, NiMH, SLA | 3/07 | 10,00 | 8,00 |
| 445-k | Automatyczny włącznik świateł mijania | 3/07 | 5,00 | 4,00 |
| 446-k | Ośmiokanałowa sonda logiczna TTL/CMOS | 3/07 | 8,00 | 6,40 |
| 243-k | USB <=> RS-232 <=> RS-TTL konwerter 6 w 1 | 4/07 | 5,00 | 4,00 |
| 447-k | Dysk twardy jako pamięć masowa dla mikrokontrolerów | 4/07 | 6,00 | 4,80 |
| 448-K | Zasilacz kamer do monitoringu | 4/07 | 8,00 | 6,40 |
| 449-K | "Gadający" samochód lub dowolne urządzenie | 4/07 | 10,00 | 8,00 |
| 450-K | Analogowy sterownik silnika prądu stałego (PWM) | 4/07 | 9,00 | 7,20 |
| 451-K | Sterownik efektów laserowych | 4/07 | 6,00 | 4,80 |
| 452-K | Lampka "BAJER" | 4/07 | 5,00 | 4,00 |
| 453-k | Programowalna pozytywka | 4/07 | 5,00 | 4,00 |
| 454-1-k | Wieloosiowy sterownik silników krokowych MACH2 - sterownik | 5/07 | 10,00 | 8,00 |
| 454-2-k | Wieloosiowy sterownik silników krokowychMACH2 - bazowy | 5/07 | 10,00 | 8,00 |
| 532-k | Latarka tester banknotów | 5/07 | 5,00 | 4,00 |
| 534-k | Miernik wilgotności | 5/07 | brak | |
| 455-k | Interface VGA do systemów mikroprocesorowych | 6/07 | 8,00 | 6,40 |
| 535-1-k | Zdalne sterowanie żaluziami okiennymi | 6/07 | 8,00 | 6,40 |
| 535-2-k | Zdalne sterowanie żaluziami okiennymi | 6/07 | 6,00 | 4,80 |
| 245-k | Układ wejściowy do mierników częstotliwości z wejściem TTL | 1/08 | 5,00 | 4,00 |
| 536-k | Słoneczna ładowarka telefonu komórkowego | 1/08 | brak | |
| 600-k | Autom.układ naprzemiennego ładowania dwóch akumulatorów | 1/08 | 9,00 | 7,20 |
| 244-k | Mały wzmacniacz w klasie A | 2/08 | 5,00 | 4,00 |
| 246-k | Termostat z regulowaną histerezą | 2/08 | 9,00 | 7,20 |
| 247-k | Generator kwarcowy 90MHz z kwarcem 10MHz | 2/08 | 5,00 | 4,00 |
| 249-k | Ekonomiczny zasilacz laboratoryjny | 3/08 | 8,00 | 6,40 |
| 537-k | Sygnalizator poziomu wody w wannie | 3/08 | 8,00 | 6,40 |
| 538-k | Elektroniczny odstraszacz młodzieży | 3/08 | 8,00 | 6,40 |
| 252-k | "Profesjonalny" zakłócacz pilotów RTV | 4/08 | 5,00 | 4,00 |
| 250-k | Zegar binarny | 4/08 | 9,00 | 7,20 |
| 254-k | Ultradźwiękowy miernik odległości, wzrostu i poziomu | 5/08 | 9,00 | 7,20 |
| 255-k | Falownik - sterowanie obrotów silników prądu przemiennego | 6/08 | 9,00 | 7,20 |
| 256-k | Miernik refleksu dla kierowców | 6/08 | 5,00 | 4,00 |
| 257-k | USB i AVR | 6/08 | 5,00 | 4,00 |
| 258-k | Silnik krokowy dwucewkowy - sterownik | 6/08 | 5,00 | 4,00 |
| 259-k | Programator układów Xilinx | 1/09 | 5,00 | 4,00 |
| 260-k | Ośmiobitowy analizator stanów portów | 1/09 | 8,00 | 6,40 |
| 261-k | Miernik rezystancji kondensatorów ESR | 1/09 | 10,00 | 8,00 |
| 262-k | Mały wzmacniacz max 1W | 1/09 | 5,00 | 4,00 |
| 263-k | Generator funkcji BASIC | 2/09 | 6,00 | 4,80 |
| 265-k | CPLD-BASIC starter+programator | 3/09 | 10,00 | 8,00 |
| 700-k | Przedwzmacniacz gramofonowy z charakterystyką RIAA | 4/09 | 5,00 | 4,00 |
| 701-k | Profesjonalny licznik impulsów | 4/09 | 10,00 | 8,00 |
| 705-k | Samochodowy wzmacniacz mocy 4x40W | 5/09 | 8,00 | 6,40 |
| 704-k | Xilinx Starter-kit | 5/09 | 10,00 | 8,00 |

**Płytki drukowane do układów z Elektronik Hobby**

| A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|
| 1000 | Alarm telefoniczny | 1/00 | 10,00 | 8,00 |
| 1001 | Minisyntezator efektów dźwiękowych | 1/00 | 5,00 | 4,00 |
| 1002_1 | Woltomierz LED do samochodu (pł.LED) | 1/00 | 3,00 | 2,40 |
| 1003 | Prosty tester tranzystorów bipolarnych | 1/00 | 8,00 | 6,40 |
| 1004 | Stroboskop 120J | 1/00 | 10,00 | 8,00 |
| 1004_1 | Stroboskop 120J-pł.palnika | 1/00 | 3,00 | 2,40 |
| 1007 | Mikroprocesorowy regulator temperatury w akwarium | 2/00 | 10,00 | 8,00 |
| 1012_1 | Prosty miniwzmacniacz (wersja SMD) | 3/00 | 6,00 | 4,80 |
| 1013_1 | Procesor DOLBY SURROUND (pł.LED) | 3/00 | 3,00 | 2,40 |
| 1014 | Sygnalizator stanu rozładowania baterii lub akumulatora | 3/00 | 5,00 | 4,00 |
| 1016 | Tester czujek i szyfratorów | 3/00 | 8,00 | 6,40 |

# Zestawy do samodzielnego montażu

Zestawy można zamawiać telefonicznie, listownie, e-mail`em, fax`em.
Do zamówienia doliczany jest koszt pakowania i wysyłki w kwocie 13,00zł.

**W skład zestawu wchodzi:**

dokumentacja, płytka lub płytki drukowane, komplet elementów plus ewentualne oprogramowanie.

PRESS-POLSKA, ul.Junaków 2, 82-300 Elbląg, tel./fax 055 236-22-63, e-mail: press-polska@pro.onet.pl

**016-K**



Miernik wysterowania z 2-sekundową pamięcią

Miernik wysterowania - to układ, który umożliwia ustawienie sygnału m.cz. tak, aby wejście wzmacniacza nie było przesterowane. Układ wyposażony jest w pamięć pozwalającą odczytać najwyższy poziom dźwięku.

**CENA:48,00zł**

**056-K**



Amatorski programator mikroprocesorów 89C51,89C52 i 89C55 produkcji Atmel

Programator jest jednym z podstawowych urządzeń, jakie musi posiadać elektronik zajmujący się techniką mikroprocesorową. Właśnie takim prostym i niezawodnym urządzeniem jest prezentowany programator.

**CENA:64,00zł**

**057-K**



Mikroprocesowy miernik LC

W praktyce amatorskiej bardzo trudno jest zmierzyć małe wartości pojemności i indukcyjności, z którymi niestety najczęściej mamy do czynienia. Miernik umożliwia pomiar pojemności kondensatorów w zakresie od 0,1pF do 1nF oraz indukcyjności cewek i dławików od 0,1µH do ponad 1mH. Pomimo prostoty budowy miernik ma bardzo dobre parametry.

**CENA:95,00zł**

**058-K**



Przetwornica 12-220/300VA

Każdy miłośnik letnich wypraw z przyczepą campingową zapewne doceni przetwornicę, która umożliwia w warunkach polowych korzystanie z typowych urządzeń wymagających napięcia sieci 220V/50Hz. Opisywana przetwornica może być także źródłem napięcia zasilania 220V w przypadku zaniku napięcia sieci energetycznej. Przykładem takiej sytuacji jest np.konieczność zasilania pompy w instalacji centralnego ogrzewania przy cyrkulacji wymuszonej.

**CEENA:99,00zł**

**059-K**



Mikroprocesowy zamek szyfrowy

Wraz z rozwojem techniki mikroprocesorowej nastąpił gwałtowny rozwój różnego rodzaju zabezpieczeń i elektronicznych kluczy. Dla tych, którym znudziło się noszenie tradycyjnych kluczy od domu czy od samochodu, proponujemy prosty i niezawodny klucz elektroniczny - mikroprocesowy zamek szyfrowy.

**CENA:48,00zł**

**061-K**



Zdalne sterowanie przez telefon

Prezentowany układ umożliwia niezależne sterowanie do ośmiu urządzeń. Sterowanie to odbywa się poprzez dowolny aparat telefoniczny z dowolnego miejsca na świecie.Za pomocą tego urządzenia można włączyć i wyłączyć ogrzewanie w domku letniskowym, kontrolować alarm, sterować urządzeniami w gospodarstwie domowym itp.

**CENA:79,00zł**

**063-K**



Panelowy woltomierz

Panelowy woltomierz został zaprojektowany na popularnym układzie scalonym ICL7107. Woltomierz umożliwia pomiar napięcia stałego od 200mV do 400V w pięciu zakresach.

**CENA: 44,00zł**

**067-K**

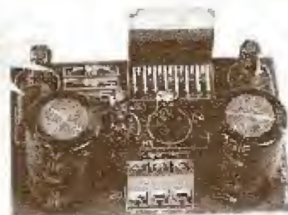


Samochodowy wzmacniacz mocy 40W

Dla tych wszystkich, którzy lubią słuchać dobrej muzyki podczas jazdy samochodem, proponujemy zbudowanie wzmacniacza 40W opartego na układzie scalonym firmy PHILIPS.

**CENA: 68,00zł**

**070-K**

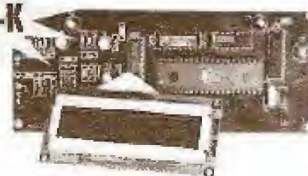


Wzmacniacz mocy 100W HiFi

Dobry wzmacniacz jest podstawowym wyposażeniem każdego zestawu muzycznego. Prezentowany wzmacniacz poza dużą mocą muzyczną 100W posiada bardzo dobre parametry spełniające rygorystyczne normy HiFi.

**CENA:57,00zł**

**079-K**



Miernik częstotliwości do 1,2GHz

Miernik częstotliwości do 1,2GHz został specjalnie opracowany dla tych wszystkich, którzy pragną wyposażyć swoją pracownię w dobry sprzęt pomiarowy.

**CENA:89,00zł**

**088-K**



Zasilacz warsztatowy 0-30V,2A

Prezentowany zasilacz ma kilka zalet. Jedną z nich jest skuteczna regulacja maksymalnego prądu wyjściowego do 2A. Drugą nie mniej cenną jest zaleta regulacji napięcia wyjściowego od 0V do +30V. Układ ograniczenia prądowego może być również przydatny w procesie szybkiego ładowania akumulatorów.

**CENA: 57,00zł**

**097-K**



Zegar z inteligentnym budzikiem

Większość cyfrowych zegarów można ustawić na jedno budzenie. Proponowany zegar umożliwia ustawienie dwóch czasów budzenia. Pierwszy od poniedziałku do piątku i drugi na sobotę i niedzielę. Rozwiązanie takie powinno zadowolić wszystkich śpiochów.

**CENA:57,00zł**

**104-K**



Komputer świetlny "MAX"

Komputer świetlny "MAX" jest uniwersalnym, programowalnym mikroprocesorowym układem sterującym dowolne źródła światła. Przy pomocy "MAX-a" możemy sterować efektami świetlnymi w dyskotece, lampkami choinkowymi, reklamami świetlnymi, a nawet prostymi procesami technologicznymi lub sygnalizacją świetlną, jaka znajduje się na skrzyżowaniach. "MAX" jest jedyny i niepowtarzalny w swoim rodzaju.

**CENA: 76,00zł**

**107-K**



Wzmacniacz mocy 250W (sinus)

Prezentowany wzmacniacz łączy w sobie dużą moc wyjściową, bo aż 250W (sinus) i bardzo dobre parametry pracy. Wzmacniacz został wykonany na tranzystorach typu MOSFET. Posiada zabezpieczenie termiczne, co czyni go odpornym na uszkodzenie w czasie długotrwałej pracy. Montaż i uruchomienie wzmacniacza jest proste i nie wymaga specjalistycznego oprzyrządowania.

**CENA: 89,00zł**

**113-K**



Programator 89Cxx51 do BASCOM

Firma MCS Elektronics opracowała kompilator o nazwie BASCOM i wersję darmową BASCOM LT. Jest to pakiet oprogramowania umożliwiający pisanie własnych programów w Basic-u. Jednak by wykorzystać chociaży minimum możliwości jakie daje BASCOM, niezbędny jest programator, który współpracuje z BASCOM-em.

**CENA:57,00zł**

**115-K**



12-kanałowe zdalne sterowanie na podczerwień

Lenistwo nasze nie zna granic. Doskonałym tego przykładem jest pilot TV. Chyba nikt sobie już nie wyobraża TV bez pilota. W domu jest jeszcze parę takich urządzeń, którym przydałoby się zdalne sterowanie. Opracowany układ może sterować dwunastoma różnymi urządzeniami lub jednym z dwunastoma różnymi funkcjami.

**CENA:57,00zł**

**123-K**



Super programator 42 układów

Zgodnie z powyższym tytułem programator umożliwia zaprogramowanie 42 typów różnych pamięci i mikroprocesorów. W grupie programowanych układów znajdują się: PIC12C5xx, 12C67x, 24Cxx, 16C55x, 16C61, 16C62x, 16C71, 16C71x, 16C8x, 16F8x. Do zestawu dodawana jest dyskietka z programem.

**CENA:30,00zł**

**125-K**

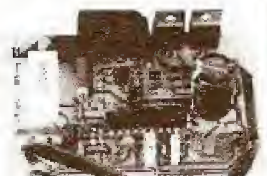


Iluminofonia cyfrowa - moduł cyfrowy i analogowy

Iluminofonia cyfrowa jest układem umożliwiającym sterowanie trzema źródłami światła - żarówkami w takt muzyki. Różnica między iluminofonią analogową, a cyfrową jest w jakości efektów świetlnych, oczywiście cyfrowa daje bardziej niezapomniane wrażenia.

**CENA:57,00zł**

**126-K**



Szybka ładowarka akumulatorów NiMH/NiCd

Akumulatory NiMH i NiCd coraz częściej wypierają zwykłe baterie. Jednak aby akumulator zachował swoją długą żywotność, należy go ładować w odpowiedni sposób. Prezentowana ładowarka oprócz optymalnego ładowanie posiada jeszcze jedną ważną cechę, jaką jest szybkość ładowania wyczerpanego akumulatora.

**CENA:45,00zł**

**129-K**



Supermała przetwornica 12/220V/200W

Prezentowana przetwornica została zbudowana na specjalizowanym układzie SG3525 f-my SGS. Rozwiązanie takie umożliwiło zmniejszenie rozmiarów przetwornicy do minimum przy zachowaniu znacznej mocy, bo aż 200W. W skład zestawu nie wchodzi radiator.

**CENA:64,00zł**

**130-K**



Regulowany zasilacz do miniwiertarki

Układ prosty, ale jakże potrzebny w warsztacie elektronika. Na pewno każdy zetknął się z sytuacją, w której obroty wiertarki były zbyt wysokie, aby wykonać zamierzoną czynność. Posiadając powyższy regulator nie będziemy mieli takich problemów, a jednocześnie przedłużymy żywotność naszej miniwiertarki. W skład zestawu nie wchodzi radiator.

**CENA: 28,00zł**

**133-K**



Pięciokanałowy uniwersalny syntezer częstotliwości (moduł sterownika)

Sterownik zbudowany na mikroprocesorze 89C52. Do komunikacji z użytkownikiem służy wyświetlacz LCD2*16 znaków. Sterownik współpracuje z generatorem PLL (KIT 133-1-K).

**CENA:89,00zł**

**133-1-K**



Pięciokanałowy uniwersalny syntezer częstotliwości (moduł generatora)

Moduł generatora PLL został zbudowany na specjalizowanym układzie scalonym SAA1057. W skład generatora nie wchodzi cewka L1 i kondensator C13. Wartość tych elementów zależy od częstotliwości pracy modułu generatora. Moduł współpracuje z powyższym pięciokanałowym sterownikiem (KIT-133K).

**CENA:30,00zł**

**134-K**



Nadajnik UKF FM - 1,8W dla zakresu 84-114MHz

Nadajnik UKF FM jest kompletnym urządzeniem umożliwiającym nadawanie z mocą 1,8W.

**CENA:33,00zł**

## 135-K



### Wysokiej klasy przedwzmacniacz ze sterowaniem mikroprocesowym

Prezentowany układ jest wysokiej klasy przedwzmacniaczem nadającym się do współpracy z publikowanymi na łamach NE końcówkami mocy 015-K, 070-K, 107-K. Oprócz dobrej współpracy z wyżej wymienionymi układami przedwzmacniacz jest wyposażony w wyświetlacz LCD i pilot.

**CENA: 109,00zł**

## 140-K



### Zamek transponderowy

Układ zamka transponderowego jest prostym układem umożliwiającym dostęp 40-tu osobom do chronionego pomieszczenia. Układ można również zastosować do innych celów, takich jak identyfikacja pracowników w małej firmie, identyfikacja pojazdów z automatycznym otwieraniem bramy. Po napisaniu prostego programu układ może współpracować z dowolnym komputerem wyposażonym w złącze RS232C.W skład zestawu nie wchodzi czytnik TRD-80.

**CENA: 55,00**

## 142-K



### Tani immobilizer samochodowy

Tani immobilizer jest prostym układem zabezpieczającym posiadany samochód przed złodziejami. Mimo swojej prostoty, spełnia swoje zadanie równie dobrze, jak rozbudowane i drogie układy renomowanych firm.

**CENA:34,00zł**

## 143-K

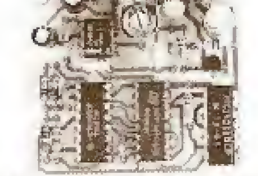


### Lampa do ciemni fotograficznej

Profesjonalna lampa do ciemni fotograficznej. Emituje światło z 96 diod LED o długości 585-590nm. W skład zestawu nie wchodzi obudowa.

**CENA: 56,00zł**

## 144-K



### Strach na krety

Właściciele działek i przydomowych ogródków borykają się z małymi i niezwykle uciążliwymi zwierzątkami zwanymi kretami. Ponieważ kret jest pod ochroną, nie wolno robić mu krzywdy. Jednak od czego jest elektronika? Z pewnością proponowany układ ograniczy szkody wyrządzone przez to zwierzątko.

**CENA: 31,00zł**

## 145-K



### Dotykowy regulator oświetlenia

Proponowany układ dotykowego regulatora oświetlenia pozbawiony jest mechanicznych części (potencjometrów) do zwiększania lub zmniejszania natężenia oświetlenia. Regulacja odbywa się poprzez dotyk palcem sensora. Również włączenie i wyłączenie źródła światła odbywa się poprzez dotyk sensora.

**CENA: 45,00zł**

## 146-K

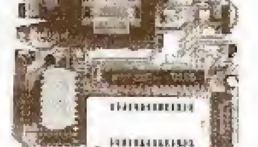


### Mostkowy gigant - do 1000W

Do nagłaśniania dużych pomieszczeń niezbędny jest wzmacniacz o dużej mocy wyjściowej. Zbudowanie takiego wzmacniacza o mocy 1000W jest niemożliwe. Lepszym, a niejednokrotnie jedynym rozwiązaniem jest zastosowanie dwóch wzmacniaczy pracujących w układzie mostkowym. Aby dwa wzmacniacze pracowały poprawnie, niezbędny jest jednak prezentowany układ mostka. Mostek doskonale współpracuje z zestawem 107-K.

**CENA: 19,00zł**

## 147-K



### Inteligentny kasownik pamięci EPROM

Kasowanie pamięci EPROM jest nieudręczającym zajęciem, szczególnie ciągłe sprawdzanie czy pamięć została już skasowana czy jeszcze coś w niej pozostało. Rozwiązaniem tego problemu jest proponowany układ. Zadaniem układu jest ciągła kontrola kasowanej pamięci. W momencie gdy pamięć ulegnie całkowitemu wyczyszczeniu, kasownik sam nas o tym fakcie poinformuje.

**CENA: 85,00zl**

## 148-K



### Wzmacniacz samochodowy 2 x 70W

Nie ma jak dobra muzyka podczas jazdy własnym samochodem. Niestety fabryczne wzmacniacze samochodowe są bardzo drogie, choć wykonane są na ogólnie dostępnych podzespołach. Dla tych, co chcą trochę zaoszczędzić, a jednocześnie mieć satysfakcję z własnoręcznie zbudowanej końcówki mocy, proponujemy powyższy zestaw. W skład zestawu nie wchodzi radiator.

**CENA: 126,00zł**

## 150-K



### Warsztatowy generator funkcji

Generator jest niezbędnym przyrządem w każdej pracowni elektronika, czy to amatora, czy to profesjonalisty. Proponowany układ jest prostym generatorem napięcia prostokątnego, sinusoidalnego i trójkątnego. Zakres pracy generatora wynosi od 0,2Hz do 200KHz.

**CENA: 109,00zł**

## 151-K



### Antypluskwa

Pluskwy i wszelkiego rodzaju nadajniki często są publikowane na łamach pism elektronicznych. Bardzo mało jest natomiast układów wykrywających urządzenia podsłuchowe. Proponowany układ umożliwia wykrycie podsłuchu, który może być zainstalowany w naszym domu lub biurze.

**CENA: 35,00zł**

## 152-K



### Rozładowarka ogniw NiCd

Okresowe rozładowanie ogniw w ściśle kontrolowanych warunkach znacznie wydłuża ich żywotność i nieco zwiększa ich pojemność.

**CENA: 29,00zł**

## 154-K



### Elektroniczna książka telefoniczna z automatycznym wybieraniem numeru

Prezentowana w artykule elektroniczna książka telefoniczna ma za zadanie zastąpić tradycyjny notes telefoniczny. Jej wyższość polega na tym, że oprócz pamiętania numerów telefonów, potrafi je także wybierać, gdy jest podłączona do linii telefonicznej i telefonu.

**CENA: 109,00zł**

## 156-K



### Komputerowy załącznik/wyłącznik urządzeń

Jest to bardzo dobra konstrukcja wykorzystująca nasz komputer do załączenia i wyłączenia dowolnego urządzenia np: lampki, telewizora, magnetowidu. Ogromna ilość możliwości zastosowań sprawia, że układ jest urządzeniem uniwersalnym.

**CENA: 30,00zł**

## 157-K



### Układ ostrzegający o gołoledzi

Okres jesienno-wiosenny jest najgorszym dla kierowców. Właśnie w tym czasie dochodzi do największych stłuczek i wypadków spowodowanych przez gołoledź. W samochodach wyższej klasy standardowo montowane są czujniki gołoledzi. Jednak nie każdego stać na taki samochód. Ale każdego stać na zakup i wykonanie proponowanego czujnika.

**CENA: 19,00zł**

## 159-K



### Układ zabezpieczający kolumny głośnikowe

Kolumny głośnikowe są drogie, nawet wykonane we własnym zakresie. Jednym z najczęściej występujących uszkodzeń jest pojawienie się prądu stałego na wyjściu wzmacniacza, a w konsekwencji zniszczenia głośników w posiadanych kolumnach. Aby nie dopuścić do takiej sytuacji, proponujemy układ, który w razie uszkodzenia wzmacniacza mocy odłącza kolumny od uszkodzonego kanału.

**CENA: 29,00zł**

## 161-K



### Miernik do bezinwazyjnego pomiaru prądu

Bezinwazyjny miernik do pomiaru prądu umożliwia pomiar dużych, bo aż 30A. A po przeskalowaniu nawet większych. Miernik może znaleźć zastosowanie przy pomiarze prądu akumulatora w samochodzie lub przy pomiarze prądu w przetwornicach lub UPS-ch.

**CENA: 68,00zł**

## 163-K



### Sterownik oświetlenia choinki

Z roku na rok świąteczne choinki są coraz bardziej kolorowe i przystrojone w najróżniejsze efekty świetlne. Również nasz układ ma upiększyć nasze drzewko. Oczywiście układ nie służy do przystrojenia, ale do sterowania od jednego do czterech kompletów lampek choinkowych. A gdy święta dobiegną końca, układ może sterować np: reklamą świetlną lub wężem świetlnym w dyskotece.

**CENA: 40,00zł**

## 164-K

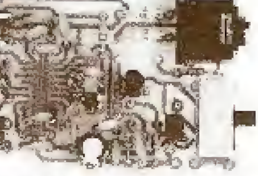


### Kompas elektroniczny

Do używania kompasu nikogo nie trzeba przekonywać. Każdy wie, że jest to bardzo użyteczne narzędzie. My proponujemy kompas elektroniczny, który zamiast igły magnetycznej pokazuje północ, posiada słupek diod LED zastępujący tradycyjną igłę magnetyczną.

**CENA: 50,00zł**

## 165-K



### Subminiaturowy odbiornik FM

Subminiaturowy odbiornik FM umożliwia odbiór programów nadawanych w paśmie UKF. Posiada automatyczne wyszukiwanie stacji. Jest zasilany z dwóch baterii 1,5V (paluszki). Ma niezwykle małe wymiary, a przede wszystkim dobrą jakość odbioru.

**CENA: 26,00zł**

## 166-K



### Prosty regulator CO

Proponowany regulator centralnego ogrzewania (CO) umożliwia automatyczną regulację temperatury w pomieszczeniu, w którym znajduje się tradycyjny grzejnik wodny zasilany z "miasta" lub z własnego pieca. Stosując powyższy, zaoszczędzimy na opłatach za centralne ogrzewanie.

**CENA: 30,00zł**

## 167-K

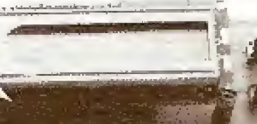


### Samochodowa przetwornica 12V/220V/100VA

Jak sama nazwa wskazuje prezentowana przetwornica idealnie nadaje się do zastosowań turystycznych, np. oświetlenie namiotu, zasilanie odbiornika TV. Oczywiście można ją zastosować również do zasilania urządzeń stacjonarnych, takich jak pompa CO, domowe akwarium, ładowarka telefonów itp.urządzeń wymagających stałego prądu.

**CENA: 55,00zł**

## 168-K



### Mikroprocesorowy dwupunktowy miernik temperatury

Pomiar temperatury w więcej niż jednym miejscu, powoduje konieczność rozbudowy układu do dość znacznych rozmiarów. Zastosowanie mikrokontrolera rodziny ST62T24 oraz wyświetlacza alfanumerycznego LCD pozwoliło na ograniczenie zewnętrznych elementów do minimum.

**CENA: 79,00zł**

## 169-K



### Alarm z powiadomieniem telefonicznym

W dzisiejszych czasach alarm w mieszkaniu to konieczność, aby nie powiedzieć obowiązek. Większość alarmów, jakie były zamieszczane na łamach pism elektronicznych, były proste w budowie i proste w działaniu. Nasz alarm oprócz podstawowej ochrony naszego mienia, posiada bardzo pożyteczną funkcję autopowiadamiania przez telefon o włamaniu do chronionego obiektu.

**CENA:199,00zł**

## 174-K



### Regulator temperatury dla fotografików

Jak sama nazwa wskazuje, układ służy do kontroli temperatury podczas procesu wywoływania zdjęć. Układ jest prosty w budowie, a wykonać go może nawet osoba, która z elektroniką ma niewiele wspólnego.

**CENA: 90,00zł**

## 176-K



### Mikroprocesowa ładowarka akumulatorów

Prezentowana ładowarka umożliwia ładowanie ogniw niklowo-kadmowych o pojemności do 3,5Ah.

**CENA: 39,00zł**

## 181-K



### Precyzyjny regulator mocy PWM

Prezentowany regulator PWM idealnie nadaje się do regulacji wszystkich urządzeń elektrycznych, w których zachodzi potrzeba regulacji mocy np. lutownica, grzałka akwarium, żarówka itp. odbiornikach, w których moc pobierana nie przekracza 100W.

**CENA:44,00zł**

## 182-K



### Elektroniczny strach na zwierzęta

Układ jest jednym z najlepszych straszaków na zwierzęta. Jego zadaniem jest ochrona ogrodów, działek i człowieka przed owadami, małymi gryzoniami, ptakami, psami, kotami oraz samami i jeleniami.

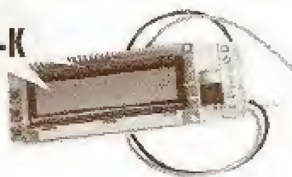
**CENA: 75,00zł**




Uniwersalny programator mikroprocesorów serii 89Cxx i 89Cxx51

Układprogramatora umożliwia programowanie i odczytywanie mikrokontrolerów firmy ATMEL 89C51,89C52,89C55,89C1051,89C2051,89C4051.

**CENA:88,00zł**




AutoKlima

Kto jechał samochodem z klimatyzacją wie, jakie to dobrodziejstwo. Niestety nie każdy może sobie taki luksus zafundować. Nawet przy kupnie nowego samochodu z salonu, założenie klimatyzacji kosztuje do 20% ceny auta. My proponujemy elektroniczną klimatyzację opartą na modułach Peltiera. W skład zestawu wchodzą dwa moduły Peltiera.

**BRAK**




Nadajnik UKF FM - Stereo

Układ jest prostym i łatwym do wykonania nadajnikiem UKF FM-Stereo. Mimo prostej budowy nadajnik charakteryzuje się dobrymi parametrami, a przy tym niedużym poborem mocy, co czyni go doskonałym rozwiązaniem do zastosowania np: w słuchawkach bezprzewodowych lub do nadawania własnej audycji radiowej.

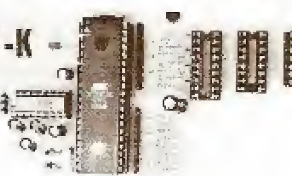
**CENA: 49.00zł**




Czterokanałowy panelowy miliwoltomierz

Układ jest czterokanałowym miliwoltomierzem z pięciocyfrowym wyświetlaczem LED. Cztery cyfry służą do zobrazowania wyniku pomiaru, a piąta do informacji, który kanał aktualnie dokonuje pomiaru. Układ został zbudowany na mikroprocesorze 90S4433 firmy ATMEL. Zakres pomiarowy 200 mV.

**CENA: 61,00zł**




Tester kombinacyjnych układów cyfrowych TTL i CMOS

Szybkie testowanie układów cyfrowych TTL i CMOS pozwala zaoszczędzić czas, pieniądze i trochę nerwów przy budowie lub naprawie jakiegoś urządzenia. Proponowany tester w połączeniu z komputerem PC jest średniej klasy testerem pozwalającym na szybkie sprawdzenie większości układów TTL i CMOS. Większości oznacza wszystkich układów kombinacyjnych, których stan wyjścia uzależniony jest w bezpośredni sposób od wejścia.

**CENA: 52,00zł**




Dekoder - tester pilotów RC5

Przy budowie urządzeń ze zdalnym sterowaniem najczęściej wykorzystuje się piloty z kodem RC5. Jednak za każdym razem musimy budować układ, aby sprawdzić jakie adresy i rozkazy wysyła posiadany lub budowany pilot. Aby ułatwić sobie pracę, proponujemy wykonanie testera - dekodera pilotów RC5. Oprócz powyższego zastosowania układ może służyć do testowania pilotów w serwisach RTV.

**CENA: 44,00zł**




128-kanałowy system sterujący z PC 198-K

Duża część sterowników do PC wykorzystuje port LP, który w prosty sposób umożliwia sterowanie ośmioma kanałami. Prezentowany układ umożliwia sterowanie do 128 różnych urządzeń poprzez port szeregowy COM.

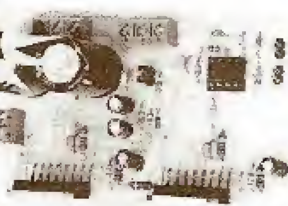
**CENA: 95,00zł**




Cyfrowy UPS - NEPRO Digital 500

Prezentowany UPS jest jednym z lepszych, jakie dostępne są na rynku polskim. Posiada wszystkie cechy profesjonalnego urządzenia. Między innymi elektroniczny bezpiecznik, automatyczną kontrolę napięcia wyjściowego, kontrolę ładowania i zabezpieczenia przed nadmiernym przeładowaniem akumulatora. Moc UPS'a to 500VA(300W).

**CENA: BRAK**




Subwoofer 200W

Proponowany układ jest 200W wzmacniaczem mocy z subwoofer'em. Wzmacniacz przeznaczony jest dla wszystkich, którzy kochają słuchać muzyki z mocnym podkreśleniem tonów niskich. Układ idealnie współpracuje z przedwzmacniaczem 135-K i dwoma końcówkami mocy 070-K lub 107-K.

**CENA:79,00zł**




Przetwornica do zasilania samochodowych wzmacniaczy mocy

Gdy chcemy w samochodzie zamontować wzmacniacz dużej mocy, niezbędne jest zasilanie większe niż 12V. Do podbicia napięcia z akumulatora stosuje się przetwornice podwyższające. Opracowany w redakcji układ jest właśnie taką przetwornicą. Przetwornica umożliwia uzyskanie dowolnego napięcia wyjściowego o wydajności prądowej 3A, mocy do 300W i stabilizacji napięcia wyjściowego +/-10%.

**CENA: 59,00zł**




Antypirat telefoniczny

Nielegalne podłączanie się do linii telefonicznych dość często wiąże się z dość poważnymi zawyżonymi rachunkami telefonicznymi. Proponowany układ nie wyeliminuje zjawiska piractwa telefonicznego, może jednak być doskonałym elementem sygnalizacyjnym, informującym nas, że coś się złego dzieje na naszej linii telefonicznej.

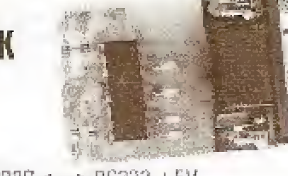
**CENA: 15,00zł**




Elektroniczny isostat siedmiopozycyjny

Elektroniczny isostat ma za zadanie zastąpić mechaniczne przełączniki elektronicznym odpowiednikiem. Na wyjściu przełącznika zostało zastosowanych siedem transoptorów. Elektroniczny isostat może pracować w trybie zależnym lub niezależnym.

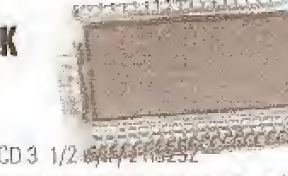
**CENA: 49,00zł**




Konwerter RS232C<=>RS232 +5V

Konwerter służy do dopasowania sygnału interfejsu RS232, np. z komputera PC, do interfejsu spotykanego w mikrokontrolerach, gdzie poziom napięcia to +5V i 0V. Konwerter jest również przydatny przy pisaniu programów w pakiecie BASCOM i innych środowiskach programistycznych.

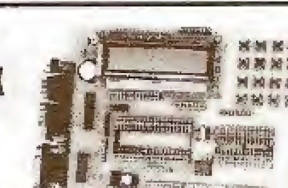
**CENA: 21,00zł**




Wyświetlacz LCD 3 1/2

Jak podłączyć wyświetlacz 16x2 wie prawie każdy. Kłopot zaczyna się, gdy chcemy zastosować stosunkowo tani wyświetlacz LCD z dużymi cyframi - 1,7cm. Aby ułatwić nam życie, zaprojektowaliśmy wyświetlacz LCD 3 1/2 cyfry ze sterowaniem przez RS232

**CENA: 45,00zł**




Programator zestaw uruchomien

Układy AVR już na dobre zadomowiły się w polskiej elektronice. Aby szybko i sprawnie budować oparte na nich aplikacje, musimy posiadać programator i układ uruchomieniowy. Programowany zestaw umożliwia zaprogramowanie każdego układu AVR, a zaprogramowany układ możemy uruchomić i przetestować na płycie.

**CENA: 79,00zł**




Zasilacz laboratoryjny 0-30V - 5A

Zasilacz laboratoryjny umożliwia regulację napięcia wyjściowego od 0-30V z regulacją ograniczenia prądowego do 5A. Regulację napięcia i prądu dokonujemy płynnie przy pomocy dwóch potencjometrów. Układ zasilany jest z jednego źródła napięcia zmiennego 30V. W skład zestawu nie wchodzi radiator i transformator.

**CENA:59,00zł**




Konwerter VGA-TV

Coraz więcej filmów video można kupić lub wypożyczyć na płytach DVD. Jednak nie każdy posiada stacjonarny odtwarzacz DVD. Natomiast coraz więcej posiadaczy komputerów PC wyposaża swoje "maszyny" w odtwarzacz DVD. Właśnie dla tych wszystkich przeznaczony jest nasz konwerter VGA-TV.

**CENA: 22,00zł**




3-kanałowy stereofoniczny mikser audio

Wbrew pozorom zaprojektowanie miksera audio nie należy do zadań prostych. Nam udało się zaprojektować 3-kanałowy mikser z niezależną regulacją tonów niskich, wysokich, balansu i wzmocnienia każdego kanału, jak również sumy wszystkich kanałów.

**CENA: 147,00zł**




Mikroprocesowy sterownik bariery laserowej

Sterownik bariery laserowej został opracowany do ochrony pomieszczeń i budynków. Przy jego pomocy możemy chronić wejście do pomieszczenia lub na teren posesji. Sterownik umożliwia zaprogramowanie długości impulsu, przerwy między impulsami i liczbę dopuszczalnych błędów. Do sterowania można zastosować dowolne lasery półprzewodnikowe, np. z dosyć popularnych wskaźników laserowych w cenie 10-30zł.

**CENA:99,00zł**




Wirujący dźwięk - LESLIE stereo

Wirujący dźwięk - to nic innego jak układ ośmiu przełączników (po cztery dla jednego kanału) elektronicznych z generatorem pracującym od 1Hz do 300Hz. Sterownik umożliwia podłączenie czterech wzmacniaczy mocy do jednego kanału. Efekt jaki uzyskujemy przy odsłuchu utworów, sprawia wrażenie przebywania w katedrze lub przy zwiększeniu obrotów- koncertu na wolnym powietrzu.

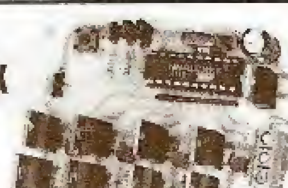
**CENA:49,00zł**




Tester czasu przyciągnięcia/puszczenia przekaźników

Układ umożliwia pomiar czasu przyciągnięcia i puszczenia styków przekaźnika. Przy jego pomocy możemy sprawdzić przekaźniki o napięciu cewki od 3V do 30V. Dokładność pomiaru to +/-100µs.

**CENA: 89,00zł**




Sterownik silnika krokowego z RS232 TTL

Potrzebny jest sterownik silnika krokowego- proszę bardzo. Nasz sterownik umożliwia sterowanie silników krokowych dwu- i czterocewkowych o poborze prądu do 10A i napięciu zasilania cewek max 36V. Sterowanie silnika odbywa się poprzez szeregowy interfejs RS232 +5V.

**CENA: 61,00zł**




RS485 jako komputerowy modem sieci rozległej

Połączenie dwóch lub więcej komputerów w sieci nie jest żadnym problemem. Ale połączenie dwóch odległych komputerów w sieci stanowi nie lada wyzwanie. Idealnym rozwiązaniem do emisji danych na duże odległości (paru kilometrów) z prędkością 1 Mb może być proponowany układ.

**CENA: 31,00zł**




Wysokiej klasy korektor graficzny ze sterowaniem cyfrowym

Układ jest pięciopunktowym korektorem graficznym z pilotem zdalnego sterowania i wyświetlaczem LCD sterowanym z mikroprocesora 89C51. Korektor współpracuje zestawami 135-K,070-K,015-K,107-K. Oprócz współpracy z wyżej wymienionymi zestawami ukad może współpracować z dowolnym zestawem audio.

**CENA: 107,00zł**




Programowany licznik impulsów z pamięcią

Jak sama nazwa wskazuje licznik impulsów służy do pomiarów impulsów. Nasz układ to dwa wejścia umożliwiające zliczenie impulsów w przód i w tył. Posiada rozbudowane menu, kilka pamięci i galwaniczną separację wyjść. Umożliwia pomiar impulsów do 1000 Hz.

**CENA:68,00zł**




Wzmacniacz m

Wzmacniacz został opracowany na specjalizowanym układzie TDA7250 firmy SGS. Moc wyjściową rzędu 100W możemy osiągnąć przy 4Ω lub 8Ω. W skład zestawu nie wchodzi radiator.

**CENA: 89,00zł**




Tester 89C51 i 89C52

Jak można się domyśleć po tytule, zestaw służy do kontrolowania mikrokontrolerów firmy ATMEL 89C52 i 89C52. Przy pomocy testera można w ciągu trzech minut sprawdzić czy posiadany mikrokontroler jest sprawny czy może uszkodzony i do niczego się nie nadaje, czy może ma uszkodzone porty i można go jeszcze wykorzystać.

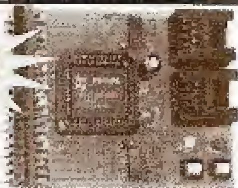
**CENA: 39,00zł**




ProPic 2

Programator ProPic2 przyda się każdemu, kto buduje lub ma zamiar budować układy na mikrokontrolerach PIC i szeregowych pamięciach EPROM. Programator umożliwia zaprogramowanie 71 układów: 24Cxx, PIC12xx, PIC16XXX, 3K1011, CXK10xx, PDG011, 1C89101, P87LP76x, SX28AC. Po zastosowaniu adapterów liczba ta jeszcze się zwiększa.

**CENA: 139,00zł**




Symulator sprzętowy procesora 89C51

Symulator umożliwia skrócenie czasu pisania oprogramowania do minimum. Programowanie symulatora odbywa się z łącza COM. Dzięki takiemu rozwiązaniu nie musimy za każdym razem wyjmować i wkładać mikrokontroler do programatora, a następnie do uruchamianego układu.

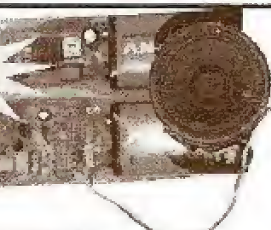
**CENA: 149,00zł**




Osmiokanałowy przełącznik antenowy dla radioamatorów i krótkofalowców

Przełącznik umożliwia podłączenie jednym przewodem koncentrycznym dobrej jakości max 8 anten do jednego transceivera. Sterowanie przełączaniem anten odbywa się poprzez tani trzyżyłowy przewód elektryczny.

**CENA:116,00zł**




555 - Bariera na podczerwień

Układ może znaleźć zastosowanie przy sygnalizacji wchodzących osób do mieszkania , sklepu lub innego pomieszczenia, w którym się nie przebywa. Układ jest bardzo prosty w montażu i zasilany z baterii + 9V.

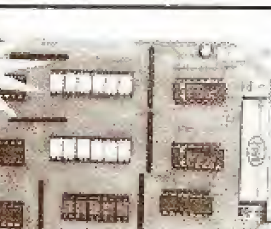
**CENA: 29,00zł**




Miernik indukcyjności 1μH - 100mH

Oprócz miernika pojemności drugim niemniej ważnym przyrządem jest miernik indukcyjności. Zaprojektowany miernik umożliwia pomiar pojemności od 1μH do 100mH.

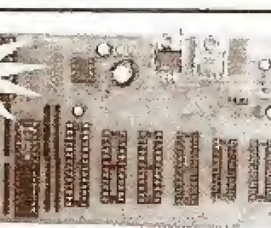
**CENA: 70,00zł**




Izolator galwaniczny do LPT

Przy budowie lub testowaniu układu, który ma być podłączony do komputera przez złącze LPT (CENTRONICS) niezbędnym elementem jest izolator galwaniczny. Zapewni on ochronę złącza komputera przed każdym uszkodzeniem.

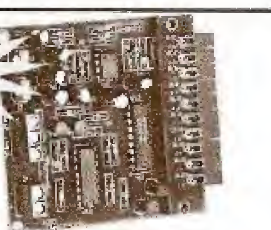
**CENA: 58,00zł**




Programator GAL

Układ jest jedynym programatorem układów programowalnych GAL do samodzielnego montażu o parametrach dorównujących profesjonalnym programatorom za kilka- , kilkanaście tysięcy złotych. Nasz programator powstał na bazie znanego programatora GALBLAST i umożliwia programowanie następujących układów: 16V8 , 20V8 , 22V10 , 22xx10 , 6001 , 6002 , 26CV12.

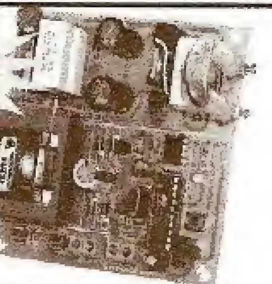
**CENA: 59,00zł**




Dwukanałowy, logarytmiczny wskaźnik poziomu napięcia m.cz. z wyświetlaczem LED

Dwukanałowy logarytmiczny wskaźnik można zastosować w konstruowanym lub już posiadanym sprzęcie muzycznym.. Układ został zaprojektowany do charakterystyki naszego słuchu. Układ posiada możliwość oddzielnej regulacji czułości wejścia kanału lewego i prawego.

**CENA: 49,00zł**




Zdalnie sterowany stroboskop

Szybkość działania stroboskopu ustala się zazwyczaj potencjometrem. My proponujemy pełne sterowanie stroboskopem za pomocą dowolnego pilota pracującego w kodzie RC5. Przy pomocy pilota można włączyć/wyłączyć stroboskop, zmienić częstotliwość błysków i zapamiętać ustaloną częstotliwość.

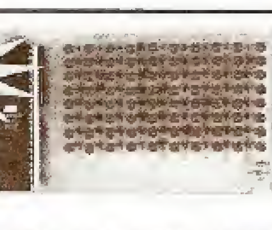
**CENA: 69,00zł**




Tester siedmiosegmentowych wyświetlaczy LED

Tester umożliwia testowanie siedmiosegmentowych wyświetlaczy LED. Rozpoznawanie wspólnej katody-anody jest automatyczne. Można również sprawdzić, czy wszystkie wyświetlacze świecą przy pracy statycznej i multipleksowej.

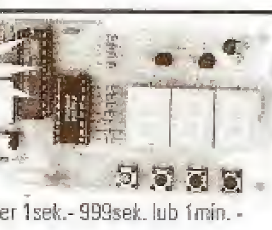
**CENA: 29,00zł**




Super lottomat

Jest to jedyny w swoim rodzaju lottomat ze zobrazowaniem wyniku na 80-diodach LED. Układ umożliwia losowanie wszystkich zakładów - MULTILOTEK, DUŻY LOTEK, EKSPRESS LOTEK, ZAKŁADY SPECJALNE, TWÓJ SZCZĘŚLIWY NUMEREK oraz losowanie wyboru losowania.

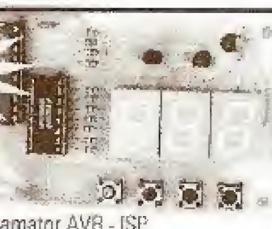
**CENA: 59,00zł**




Programowany timer 1sek.- 999sek. lub 1min. - 999min

Układ timera został zaprojektowany na życzenie czytelników. Jak sama nazwa wskazuje, timer to urządzenie, które odlicza czas od zadanej wartości do 0. Po osiągnięciu zera układ włącza transoptor.

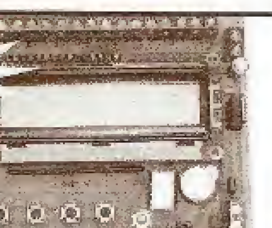
**CENA: 38,00zł**




Profesjonalny programator AVR - ISP

Tanich i prostych programatorów do programowania mikrokontrolerówAVR było już sporo. Niestety większość z nich nie chciała współpracować z popularnymi programami, takimi jak BASCOM czy AVR Studio. Proponowany programator jest zalecany przez firmę ATMEL. W każdej poważanej aplikacji można z listy wybrać AVR ISP PROGRAMMER.

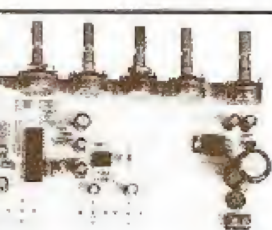
**CENA: 39,00zł**




8- kanałowa centrala alarmowa

Ochrona własnego mienia staje się koniecznością. Proponowana centrala alarmowa idealnie nadaje się do zamontowania w domach, mieszkaniach lub małych zakładach pracy. Do centrali maksymalnie można podłączyć 8 czujek.

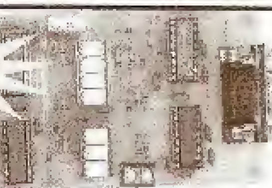
**CENA: 95,00zł**




Procesor DOLBY SURROUND TM

DOLBY SURROUND to jeden z najlepszych ,a zarazem najbardziej rozpowszechnionych systemów do przestrzennego przetwarzania dźwięku. W chwili obecnej nawet gry komputerowe umożliwiają odtwarzanie dźwięku w systemie DOLBY SURROUND. Jednak byśmy mogli cieszyć się nowym brzmieniem, niezbędny jest prezentowany układ.

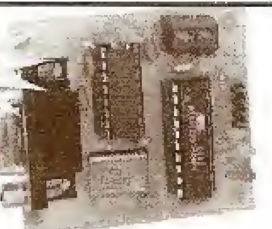
**CENA: 104,00zł**




Separator galwaniczny RS232

Jak sama nazwa wskazuje układ ten służy do oddzielania galwanicznego złącza RS232 w komputerze od przyłączonego urządzenia. Separator niezbędny jest podczas uruchamiania układów współpracujących ze złączem RS232 . Można go zastosować do każdego typu komputera wyposażonego w powyższe złącze.

**CENA:88,00zł**




Uniwersalny tester I2C

Coraz więcej układów scalonych wyposażonych jest w interfejs I2C. Proponowany tester umożliwia przetestowanie dowolnego układu z interfejsem I2C. Wystarczy komputer z uruchomionym dowolnym terminalem, trochę czasu i oczywiście uniwersalny tester I2C, aby przetestować lub sprawdzić działanie dowolnego układu.

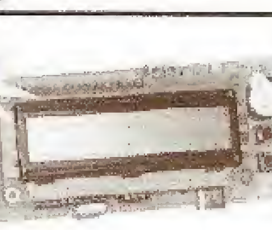
**CENA: 33,00zł**




Miernik częstotliwości do generatorów funkcji 1Hz-50MHz

Generator funkcji bez miernika częstotliwości to tylko pół generatora. Zaprojektowany miernik umożliwia pomiar sygnałów TTL o częstotliwości od 1 Hz do 50M Hz, czyli idealnie nadaje się do warsztatowego generatora funkcji np. 150-K.

**CENA: 65,00zł**




Tele-szpieg

Podsłuch rozmów telefonicznych to nic nowego. Natomiast podsłuch wybieranego numeru budził zawsze wiele emocji. Tele-szpieg umożliwia identyfikację numerów, z którymi łączą się domownicy, pod warunkiem że posiadamy aparat telefoniczny z wybieraniem tonowym - DTMF.

**CENA: 98,00zł**




Przystawka do programatora AVR-ISP

Przystawka służy do programowania mikrokontrolerów AVR w obudowie DIP. Jest niezbędnym narzędziem przy programowaniu większej ilości AVR tymi samymi danymi. Współpracuje z profesjonalnym programatorem AVR-ISP zestaw 326-K.

**CENA: 89,00zł**




Miernik dużych pojemności 1pF-500000uF

Miernik dużych pojemności umożliwia pomiar kondensatorów od 10pF-500000μF. Po zaekranowaniu i zrezygnowaniu z przewodów pomiarowych miernik mierzy pojemności od 1pF.

**CENA: 71,00zł**




Programator ST62T10 i ST62T20

Wkraczając w XXI wiek każdy, kto poważnie myśli o zajmowaniu się elektroniką, powinien poznać układy mikroprocesorowe. Jednym z pierwszych kroków, jakie trzeba zrobić w tym kierunku, jest zakup lub budowa własnego programatora. Koszt zakupu nawet najprostszego programatora, to wydatek co najmniej 300zł. My proponujemy wykonanie prostego programatora układów mikroprocesorowych ST62T10, ST62T20 za ułamek wyżej wymienionej kwoty.

**CENA: 39,00zł**




Symulator obecności domowników

Symulator włącza lub wyłącza cztery urządzenia elektryczne. Może to być lampka nocna, telewizor lub oświetlenie pokoju. Symulator wyposażony jest w zegar czasu rzeczywistego i wyświetlacz LCD.

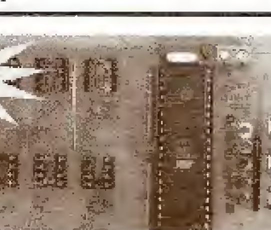
**CENA: 93,00zł**




Tester aparatów telefonicznych i kodu DTMF

Tester umożliwia sprawdzenie aparatu telefonicznego pracującego w systemie DTMF. Testowanie jest szybkie i proste. Wystarczy źródło napięcia zasilania od +12V do +24V i oczywiście zmontowany układ testera. Oprócz testowania aparatów telefonicznych umożliwia sprawdzanie kodu DTMF wysyłanego przez dowolne urządzenie.

**CENA: 45,00zł**




Autonomiczna 7-krotna kopiarka EEPROM 24Cxx

Kopiarka służy do automatycznego kopiowania siedmiu pamięci szeregowych EEPROM 24C01, 02, 04, 08, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024. Oprócz kopiowania można pamięć zweryfikować, czyli sprawdzić, czy kopiowane dane są poprawne. Czas kopiowania siedmiu pamięci jest taki sam, jak czas kopiowania jednej pamięci.

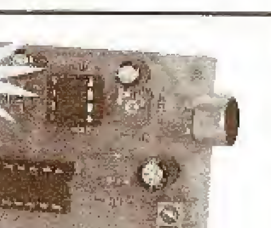
**CENA: 59,00zł**




Czterokanałowe efekty dyskotekowe

Efekty świetlne są niezawodnym elementem każdej dyskoteki. Również w zaciszu domowym sprawiają wiele radości. Zaprojektowany układ jest jedynym w swoim rodzaju. "Czterokanałowe efekty dyskotekowe" - są łatwe w montażu, uruchomieniu i są zasilane +12V!!!.

**CENA: 39,00zł**




Wskaźnik natężenia hałasu

Wskaźnik hałasu ułatwi nam ocenę hałasu, czy jest na stałym poziomie, czy zmienia się w zależności np. od pory dnia. Do zobrazowania natężenia dźwięku służy linijka składająca się z 10 diod LED.

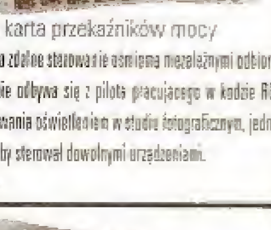
**CENA: 35,00zł**




Zdalnie sterowana karta przekaźników mocy

Karta przekaźników umożliwia zdalne sterowanie ośmioma niezależnymi odbiornikami dużej mocy. Sterowanie odbywa się z pilota pracującego w kodzie RC5. Układ testowany był do sterowania oświetleniem w studio fotograficznym, jednak nic nie stoi na przeszkodzie, by sterował dowolnymi urządzeniami.

**CENA: 95,00zł**




Adapter do programatora - dla ST62T15/25

Zadaniem jego jest poszerzenie możliwości użytkowych KIT-u 1015-1-K, programatora mikrokontrolerów ST62T10/20. Adapter daje nam możliwość dodatkowego zaprogramowania mikrokontrolerów ST62T15 / ST62T25.

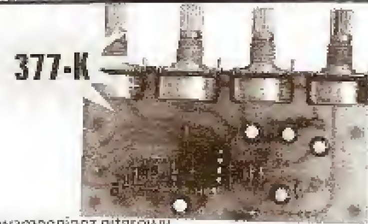
**CENA: 9,00zł**




Wieczne lampki choinkowe
Proponujemy lampki choinkowe wykonane na 40 sztukach diod LED. Są to cztery sznury diod LED z regulowaną częstotliwością migania. Sterowanie jest z generatora liczb losowych. Cały układ zasilany jest z 24V.
**CENA: 55,00zł**



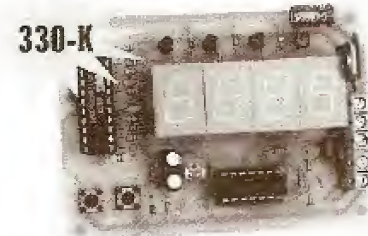

Bezprzewodowy mikrofon - MINI
Mikrofony bezprzewodowe zawsze cieszyły i dostarczały dużo emocji. Szczególnie te proste, które łatwo zmontować i uruchomić. Właśnie takim prostym bezprzewodowym mikrofonem jest proponowany układ. Maksymalny zasięg mikrofonu 30m.
**CENA: 17,00zł**




Przedwzmacniacz gitarowy
Jest to układ prosty do wykonania nawet dla początkującego elektronika. Przedwzmacniacz został tak zaprojektowany, aby go zmontowaniu nie była potrzebna żadna regulacja. Wystarczy napięcie zasilania, końcówka mocy i gitara.
**CENA: 38,00zł**




Mikroprocesorowy sterownik stacji lutowniczej
Stacja lutownicza - to takie urządzenie, które pozwala ustawić i kontrolować temperaturę grotu lutownicy. Użytkownik może ustalić temperaturę od 150°C do 450°C. Aktualna temperatura wyświetlana jest na trzycyfrowym wyświetlaczu LED.
**CENA: 65,00zł**




Miernik mocy wyjściowej wzmacniaczy akustycznych
Za pomocą miernika można zmierzyć moc ciągłą, jaką może dostarczyć badany wzmacniacz. Zakres pomiarowy miernika wynosi od 1W do 9999W !!!
**CENA: 54,00zł**




Włącznik na klaśnięcie
Włącznik na klaśnięcie włącza lub wyłącza dowolne urządzenie elektryczne, gdy klaśniemy w ręce. Budowa włącznika jest bardzo prosta i każdy może go zmontować i uruchomić, kto potrafi trzymać w ręku lutownicę.
**CENA: 19,00zł**




Podręczny terminal
Terminal przydatny jest do uruchamiania układów/urządzeń wyposażonych w port RS232. Można go również wykorzystać jak zdalny terminal pracujący w sieci Windows, Unix, Linux. Terminal został wyposażony w wyświetlacz 2*16 znaków oraz klawiaturę.
**CENA: 95,00zł**




Programowany miernik częstotliwości 50MHz
Programowany miernik częstotliwości przyda się każdemu radioamatorowi. Miernik umożliwia pomiar częstotliwości i jej obróbkę. Na zmierzonej częstotliwości możemy wykonać cztery działania: mnożenie, dzielenie, odejmowanie, dodawanie. Wynik operacji zostanie wyświetlony na wyświetlaczu LCD.
**CENA: 74,00zł**




Tester kabli UTP i nie tylko
Tester ułatwi życie każdemu, kto ma do czynienia z sieciami komputerowymi, ale również przyda się do testowania kabli telefonicznych i wszystkich innych, które mają nie więcej niż osiem przewodów.
**CENA: 49,00zł**




Sterownik pieca opałowego CO
W dobie oszczędności każdy chce jak najwięcej zaoszczędzić, również na ogrzewaniu. Prezentowany sterownik może się do tego przyczynić. Sterownik współpracuje z piecami opałowymi na paliwo stałe typu węgiel, ,koks, drewno itp. Umożliwia sterowanie wentylatorem i pompą wodną.
**CENA: 115,00zł**




400W wzmacniacz HEXFET
Jeśli lubisz dużą moc, to ten wzmacniacz jest na pewno dla ciebie. Ma wspaniałe parametry przy dużej mocy i niskich kosztach. Odstęp sygnału od szumu ponad 100dB. Zniekształcenia poniżej 0.1% dla pełnej mocy.
**CENA:149zł**




Sterownik do zgrzewarki
Mając sterownik można w bardzo prosty sposób wykonać zgrzewarkę. Wystarczy dołożyć transformator, tyrystor i cztery diody. Moc zgrzewarki uzależniona będzie od zastosowanego transformatora i może wynosić od setek watów do setek kilowatów.
**CENA: 39,00zł**



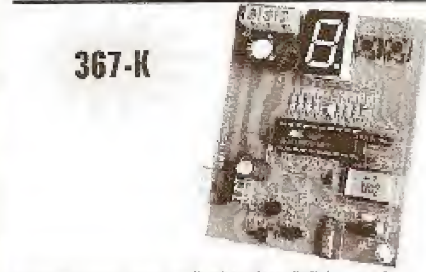

Telefoniczna karta chip'owa jak klucz elektroniczny
Zużyte karty telefoniczne można wykorzystać jak klucze elektroniczne. Opracowany czytnik potrafi zapamiętać niepowtarzalne numery seryjne kart (max 32 karty). Po włożeniu autoryzowanej karty do czytnika następuje załączenie tranzystora, który może sterować np. przekaźnikiem.
**CENA: 44,00zł**




Nadajnik UKF FM - 4W dla zakresu 86-110MHz
Dobrej klasy nadajnik UKF to skarb. Ten nie tylko ma dobre parametry, ale również może współpracować z syntezą częstotliwości i koderem STEREO
**CENA: 82,00zł**




Rozwojowy programator ATMEL
Programator programuje następujące mikrokontrolery firmy ATMEL: AT89S51 , AT89S52 , AT89S53 , AT89S8252, AT90S1200 , AT89S2313 , AT89S4433 , AT89S8515 , Atmega8 , ATtiny26. Programowanie odbywa się przez ISP. Jak zapewnia autor w przyszłości programator będzie obsługiwał również inne typy mikrokontrolerów.
**CENA: 35,00zł**




Profesjonalny sterownik obrotów silników prądu stałego
Jest to uniwersalny sterownik silników prądu stałego. Umożliwia regulację obrotów przy minimalnej stracie mocy silnika. Może pracować z silnikami o dowolnym napięciu zasilania.
**CENA: 59,00zł**




Sterownik urządzenia obrotowego anteny UKF
Sterownik został zaprojektowany z myślą o krótkofalowcach, a właściwie UKFowcach, dla których kierunek anteny przy nawiązywaniu łączności ma zasadnicze znaczenie.
**CENA 98,00zł**




Zasilacz do CB 13,8V - 20A
Zasilacz do radionadajników CB umożliwia stabilizację napięcia wyjściowego 13,8V z możliwością regulacji od 12,5V do 14,7V. Posiada regulowane zabezpieczenie przeciwprzepięciowe oraz ograniczenie prądowe do 20A
**CENA: 93,00zł**




LOGGER - szpieg klawiatury
LOGGER to mały moduł, który wpina się pomiędzy komputer PC, a klawiaturę. Zadaniem jego jest rejestrowanie i zapisywanie do własnej pamięci wszystkich klawiszy, które zostały naciśnięte. W dowolnym momencie można odczytać zawartość pamięci LOGGER'a np. w Notatniku Windows.
**CENA: 39,00zł**



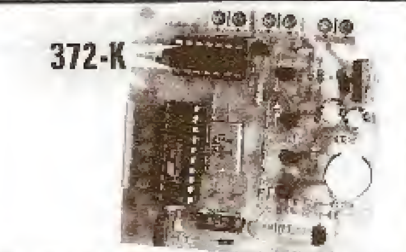

Sonda logiczna CMOS
Sonda logiczna CMOS służy do sprawdzania stanów logicznych w układach cyfrowych. W zasadzie jest nieodzownym przyrządem przy uruchamianiu układu. Sonda pokazuje również krótkie impulsy, które byłyby niewidzialne gołym okiem.
**CENA: 19,00zł**




Uniwersalny V/A do zasilaczy
Zasilacz bez woltomierza i amperomierza to tylko namiastka prawdziwego zasilacza. Dla tych, co jeszcze nie mają zasilacza wyposażonego w V/A, opracowaliśmy uniwersalny miernik oparty na mikrokontrolerze AVR. Zakres pomiarowy od 0-100V i 0-9A.
**CENA: 87,00zł**




Sterownik wentylatorów do PC i nie tylko
Sterownik wentylatorów umożliwia kontrolę temperatury w czterech punktach, włączenie czterech wentylatorów na różne prędkości, bądź też wyłączenie ich przy ustawionych zakresach temperatur. Pomiary wyświetlane są na wyświetlaczu LCD
**CENA: 79,00zł**




Mikroprocesowy sonar samochodowy z bargrafem
Sonar został zaprojektowany z myślą o kierowcach. Oprócz sygnalizacji dźwiękowej sonar ma również linijkę świetlną, która umożliwia kierowcy bardziej precyzyjne cofanie samochodem.
**CENA: 47,00zł**




200W sztuczne obciążenie
Przy uruchamianiu układów elektronicznych niejednokrotnie potrzebne jest sztuczne obciążenie o znacznej mocy. Proponowany układ jest właśnie takim sztucznym max 200W obciążeniem dla prądu stałego.
**CENA: 89,00zł**



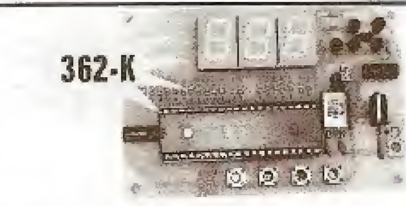

Czterokanałowe zdalne sterowanie przez telefon komórkowy Siemens
Na łamach naszego czasopisma były już prezentowane różne układy sterowania urządzeniami przez telefon stacjonarny. Teraz do pracy został wykorzystany telefon komórkowy Siemens.
**CENA: 95,00zł**




Prosty generator funkcji 1kHz
Generator funkcji umożliwia otrzymanie na wyjściu trzech przebiegów: trójkąt, prostokąt, sinus o częstotliwości 1kHz. Amplituda sygnału wyjściowego może wynosić od 0 do 7Vpp.
**CENA: 29,00zł**




Panelowy miernik częstotliwości 1,2GHz, okresu i czasu
Przy pomocy tego miernika możemy zmierzyć częstotliwość od 1Hz do 1,2GHz, czas impulsu oraz okres w zakresie 100-9999999μs z dokładnością do 1μs. Wynik pomiaru zostanie zobrazowany na ośmiu dobrze czytelnych wyświetlaczach LED.
**CENA: 95,00zł**




Inteligentny straszak na zwierzęta
Inteligentny straszak umożliwia wybór częstotliwości, jaka ma być emitowana oraz losowy wybór odstępów między kolejnymi impulsami. Wszystkie ustawienia zobrazowane są na wyświetlaczu LED. Straszak zasilany jest napięciem +12V.
**CENA: 50,00zł**

**230-K**

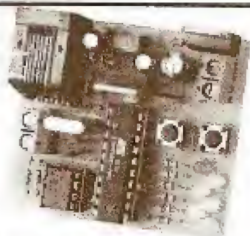


Tester monitorów VGA

Przy pomocy testera możemy szybko i pewnie sprawdzić monitor VGA. Tester umożliwia uzyskanie trzech rozdzielczości 640x480, 800x600, 1024x766

**CENA:36,00zł**

**235-K**



Powiadamianie o alarmie przez komórkę

Moduł współpracuje z telefonami SIEMENS wyposażonymi w tradycyjny modem np. serii Cxx, SLxx, CXxx. Zadaniem modułu jest dzwonienie do czterech zaprogramowanych numerów telefonicznych i powiadomienie o wystąpieniu alarmu. Alarm można wywołać stanem niskim lub wysokim.

**CENA: 59,00zł**

**381-K**



Samochodowy mostkowy wzmacniacz audio 4 x 30W

W niewielkiej przestrzeni, jaka jest wewnątrz samochodu, moc 4 x 30W jest w zupełności wystarczająca. W sumie jest to 120W mocy wyjściowej. Zasilanie wzmacniacza odbywa się z akumulatora.

**CENA: 69,00zł**

**382-K**



Miernik w.cz.

Idealny miernik dla krótkofalowców. Po podłączeniu sondy w.cz. umożliwia pomiar U, UdBu, P, PdB. Oprócz pomiarów można ustawić wartość impedancji z zakresu 1-600.0W. Miernik wyświetla wynik w czasie rzeczywistym.

**CENA: 78,00zł**

**383-K**

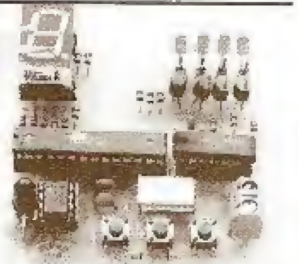


Uniwersalny sterownik zdarzeniowy LOGO

Sterownik zdarzeniowy wyposażony został w cztery wejścia cyfrowe, cztery wejścia analogowe, cztery wyjścia cyfrowe. Użytkownik może ustalić zależności między wejściami, a wyjściami.

**CENA: 79,00zł**

**393-K**



Inteligentny sterownik lamp błyskowych

Urządzenie sterujące lampami błyskowymi kontroluje zdalnie pracę z bazowej lampy błyskowej, zlicza przedbłyski i może załączyć do czterech dodatkowych lamp błyskowych. Pełni też funkcję lamp zespolonych

**CENA:71,00zł**

**394-K**

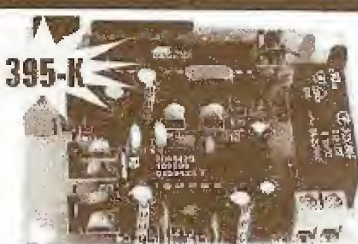


Sterownik syntezy częstotliwości FM z układem SAA1057

Urządzenie steruje pracą generatora FM w zakresie częstotliwości od 70MHz do 120MHz z krokiem 10kHz lub 12,5kHz. Zadaniem sterownika jest utrzymywanie stałej wartości częstotliwości.

**CENA: 99,00zł**

**395-K**

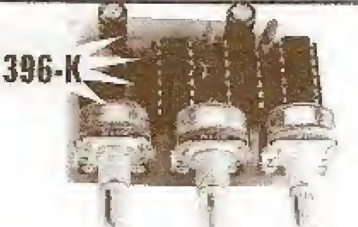


Cyfrowy przedwzmacniacz sterowany pilotem RC5

Największym problemem przy budowie wzmacniaczy jest pilot, a w zasadzie jego obudowa. Aby ułatwić zadanie opracowaliśmy uniwersalny przedwzmacniacz sterowany dowolnym pilotem RC5. Przedwzmacniacz posiada dwa wejścia AUDIO, wszystkie funkcje sterowane z pilota oraz funkcję wyłączenia/włączenia całego zestawu audio.

**CENA:68,00zł**

**396-K**

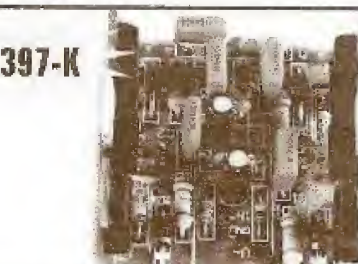


Prosty generator sygnałowy 2MHz

Generator wytwarza sygnał prostokątny o częstotliwości od kilku Herc'ów do ok. 2MHz o regulowanym poziomie od 3V do 15V.

**CENA:33,00zł**

**397-K**



Mostkowy wzmacniacz mocy 120W

120-watowy elektroakustyczny wzmacniacz mocy dobrej jakości przeznaczony jest do współpracy z obciążeniem 4...16Ω i symetrycznym napięciem zasilania +/-22V.

**CENA:65,00zł**

**398-K**



Cyfrowe ECHO

Cyfrowe echo działa jak prawdziwe echo w lesie. Opóźnia dźwięk i powtarza go wielokrotnie. Opóźnienie i liczba powtórzeń jest regulowana.

**CENA: 73,00zł**

**399-K**



Programowalny termostat czterokanałowy

Urządzenie to umożliwia kontrolę temperatury w czterech niezależnych punktach. Zakres wskazań wynosi -273..226 st.C. Zakres ustawień wynosi -100..200 st. C. Zakres wartości kontrolowanej temperatury jest zależny od zastosowanego czujnika. Przy LM335 w granicach -40..100 st.C.

**CENA: 94,00zł**

**400-K**



PIEC - wzmacniacz gitarowy

Wzmacniacz gitarowy współpracuje z przetwornikiem elektromagnetycznym. Posiada możliwość regulacji barwy brzmienia, kilkupoziomową regulację wzmocnienia oraz możliwość przesterowywania sygnału. Moc muzyczna 110W.

**CENA: 59,00zł**

**401-K**



Mikrofon kierunkowy

Mikrofon kierunkowy umożliwia odbiór słabych sygnałów dźwiękowych pochodzących z wybranego kierunku i wzmocnia je tak, aby były słyszalne dla ucha ludzkiego lub by można było je zapisać je na taśmie magnetofonowej.

**CENA: 29,00zł**

**402-K**

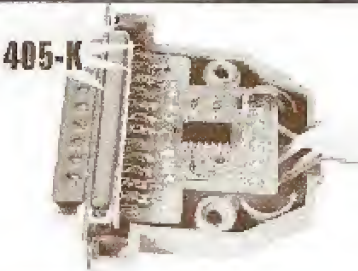


Warsztatowy symulator napięcia trójfazowego

Urządzenie generuje trzy sygnały funkcji sinus o częstotliwości 50Hz przesunięte w fazie względem siebie o 120 stopni. Posiada wspólną regulację wartości napięcia wyjściowego max 10V. Po dodaniu trzech transformatorów uzyskamy napięcie z dowolnego przedziału.

**CENA: 98,00zł**

**405-K**

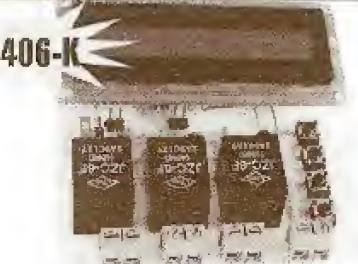


Automatyczny programator ISP do AVR

Automatyczny programator umożliwia programowanie procesorów firmy ATMEL posiadających szeregowy interfejs programujący zgodny z programatorem STK200/300. Programator po zaprogramowaniu staje się niewidoczny dla programowanego systemu, a sam system zaczyna pracować.

**CENA: 29,00zł**

**406-K**



Sterownik do akwarium

Układ przeznaczony jest do sterowania osprzętem akwariom, takim jak grzałka, pompka wodna, napowietrzacz czy dozownik pokarmu.

**CENA: 89,00zł**

**407-K**



Inteligentny termostat

Termostat utrzymuje temperaturę na zadanym poziomie. Nasz inteligentny termostat dodatkowo kontroluje czas pracy termostatu w okresie tygodniowym.

**CENA: 88,00zł**

**409-K**



Dyskryminator połączeń telefonicznych

Dyskryminator umożliwia blokowanie lub zezwolenie na wybieranie pięciu numerów telefonicznych o długości do 20 znaków. Działa w trybie DTMF. Programowane jest z aparatu telefonicznego. Posiada zabezpieczenie przed nieautoryzowanym zapisem do pamięci.

**CENA: 69,00zł**

**410-K**

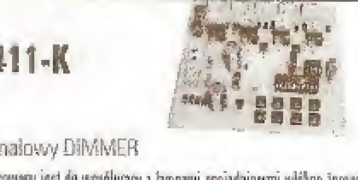


Przenośny regulator oświetlenia sterowany pilotem w kodzie RC5

Układ przystosowany jest do współpracy z lampami posiadającymi włókno żarowe, czyli ze standardowymi żarówkami, mającymi charakter rezystancyjny. Pracuje w sieci 230V sinus i częstotliwości drgań 50Hz. Reguluje moc pobieraną przez odbiornik. Sterowany jest z pilota pracującego w kodzie RC5. Realizuje cztery funkcje: rozjaśnij, ściemnij, włącz/wyłącz i zapamiętaj ustawienia. Kody sterujące nie są przypisane na stałe, ponieważ regulator posiada właściwość uczenia się.

**CENA: 49,00zł**

**411-K**



Czterokanałowy DIMMER

Układ przystosowany jest do współpracy z lampami posiadającymi włókno żarowe czyli ze standardowymi żarówkami mającymi charakter rezystancyjny. Pracuje w sieci 230V sinus i częstotliwości drgań 50Hz. Reguluje moc pobieraną przez żarówki. Steruje czterema niezależnymi żarówkami. Zapamiętuje automatycznie ustawienie.

**CENA: 89,00zł**

**412-K**



Regulator mocy lutownicy transformatorowej

Układ przystosowany jest do współpracy z lutownicą transformatorową 100W. Warunki zasilania to sieć 230V sinus i częstotliwość drgań 50Hz. Reguluje moc pobieraną przez lutownicę, a tym samym temperaturę roztopionego spoiwa. Zapamiętuje ustawienie.

**CENA: 55,00zł**

**413-K**



Stereofoniczny wzmacniacz mocy do komputerów PC

Urządzenie jest wzmacniaczem akustycznym przystosowanym do współpracy z kartą dźwiękową komputera osobistego. Moc wyjściowa to 14W/4W. Posiada regulację wzmocnienia oraz barwy dźwięku.

**CENA: 59,00zł**

**415-K**



Impulsowy wykrywacz metali

Wykrywa obecność przedmiotów metalowych ukrytych w ziemi lub w ścianie betonowej, ewentualnie przykrytych przedmiotami niemetalowymi. Wykrywalność jest różna, w zależności od rodzaju metalu, jego rozmiarów, odległości od cewki poszukiwacza i ośrodka, w jakim się znajduje.

**CENA: 69,00zł**

**418-K**



Wzmacniacz słuchawkowy z filtrem antypresence

Układ wzmacnia częstotliwości akustyczne. Posiada skokową i płynną regulację wzmocnienia oraz przełączny filtr obniżający poziom częstotliwości z zakresu głosu ludzkiego.

**CENA: 29,00zł**

**419-K**



Zabezpieczenie wzmacniaczy mocy i głośników

Układ zabezpiecza wzmacniacz mocy i głośniki przed uszkodzeniem. Kontroluje takie parametry jak: obecność napięcia na transformatorze zasilającym, dodatnie i ujemne napięcie zasilania, napięcie stałe na wyjściu wzmacniacza oraz temperaturę w dwóch punktach. W momencie niezgodności parametrów następuje odłączanie napięcia zasilania i/lub zestawów głośnikowych przy pomocy przekaźników. Układ posiada opóźnienie załączania głośników.

**CENA: 69,00zł**

**420-K**



Generator funkcji - prostokąt, trójkąt, sinus

Układ wytwarza sygnały o trzech przebiegach: prostokąt, trójkąt i sinus. Pracuje w zakresie od 1Hz do 100kHz w pięciu podzakresach. Posiada płynną regulację częstotliwości w zakresie i regulację poziomu. Zapewnia poziom wyjściowy 5V przy obciążeniu 500W.

**CENA: 45,00zł**

**421-K**



Zasilacze 6 w 1

Układ stabilizuje napięcie stałe. Zakres stabilizowanego napięcia jest definiowany przez użytkownika doborem wartości elementów. Założeniem jest max. 35V i pobór prądu do 1,5A. Rozwiązanie przedstawia trzy dodatnie i trzy ujemne sposoby realizacji stabilizatora. Dwa na układach scalonych i jedno na tranzystorze.

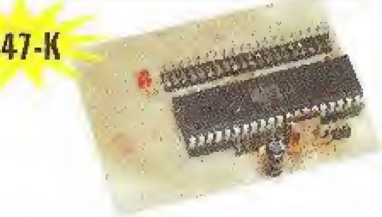
**CENA: 29,00zł**




"Gadający" samochód lub dowolne urządzenie

Układ posiada możliwość nagrania i odtwarzania ośmiu niezależnych komunikatów dźwiękowych (muzyka, głos). Czas każdego komunikatu wynosi 2,5s. Komunikat wyzwalany jest napięciem stałym. Wejścia wyzwalające oddzielone są galwanicznie.

**CENA:85,00zł**




Dysk twardy jako pamięć masowa dla mikrokontrolerów

Układ ten jest pośrednikiem pomiędzy dyskiem twardym typu IDE-ATA wykorzystywanym jako pamięć masowa, a systemem mikroprocesorowym. Komunikacja odbywa się za pośrednictwem złącza portu szeregowego. Szybkość transmisji wynosi 115200bps. Zapis na dysku jest niesformatowany na poziomie sektorów i pojedynczych bajtów. Adresowanie jest w trybie LBA.

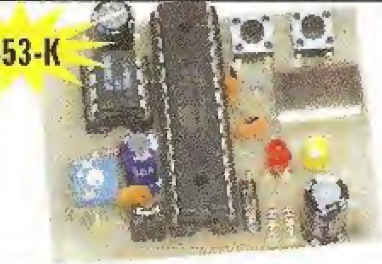
**CENA:45,00zł**




Analogowy sterownik silnika prądu stałego (PWM)

Układ umożliwia regulację obrotów i mocy silnika prądu stałego, a także służy jako generator pomocniczy do budowania przetwornic. Posiada regulację częstotliwości w zakresie 220Hz..1700Hz z możliwością przystosowania do innych wartości oraz regulację wypełnienia w zakresie >0% i <100%.

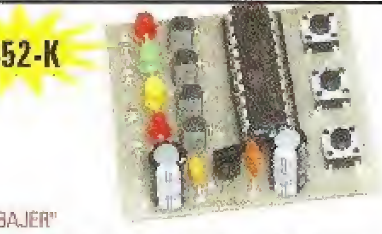
**CENA:35,00zł**




Programowana pozytywka czyli dźwięki z procesora

Układ jest elektroniczną pozytywką, grającą monofoniczną prostą muzykę, składającą się z cyfrowo wytwarzanych dźwięków. Generuje 60 częstotliwości z zakresu 5 oktaw. Posiada pamięć 254 dźwięków wraz z czasem ich trwania, a także szybkości odtwarzania. Zapisu dźwięków dokonuje się poprzez port szeregowy w standardzie TTL do pamięci EEPROM.

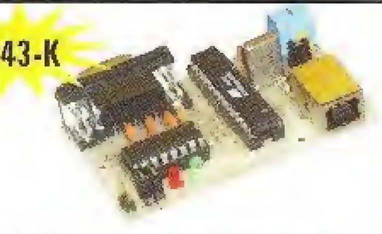
**CENA:32,00zł**




Lampka "BAJER"

Układ wytwarza 4 sygnały fali prostokątnej o zmieniającym się wypełnieniu. Może on sterować diodami LED lub żarówkami. Sygnały przesunięte są w fazie między sobą, co daje efekt nałożenia się barw. Jest to także przykład programowania PWM w procesorze ATtiny2313.

**CENA:29,00zł**




USB < = > RS-232 < = > RS-TTL konwerter 6 w 1

Konwerter umożliwia dopasowanie sygnałów w standardach USB->RS232, RS232->USB, USB->RS232TTL, RS232TTL->USB, RS232->RS232TTL, RS232TTL->RS232

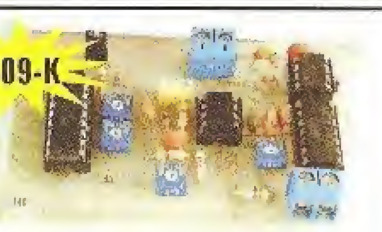
**CENA:35,00zł**




Zasilacz kamer do monitoringu

Układ posiada cztery jednakowe niezależne sekcje zasilaczy prądu stałego. Wartość napięcia wyjściowego wynosi 12V, a obciążalność do 1A dla każdej sekcji.

**CENA:25,00zł**




Wykrywacz kłamstw

Prosty w budowie wykrywacz kłamstw można wykorzystać do zabawy w najbliższym gronie znajomych. Do zobrazowania prawdomówności wykorzystano dziesięć diod LED ułożonych w linijkę.

**CENA:38,00zł**




Miernik tętna

Jak sama nazwa wskazuje miernik tętna służy do pomiaru "uderzeń serca" u człowieka. Miernik jest w pełni automatyczny. Po uruchomieniu i skalibrowaniu nie wymaga dodatkowej obsługi.

**CENA:59,00zł**




Nadajnik telefoniczny

Prezentowany układ nadajnika telefonicznego służy do bezprzewodowego odsłuchu prowadzonej przez abonenta telefonicznego rozmowy. Do odbioru rozmowy wykorzystuje się odbiornik radiowy FM odbierający w paśmie 88-108MHz.

**CENA: 29,00zł**




Skuteczny straszak na psy

Straszak może być idealnym narzędziem do odstraszania dokuczliwych psów. Straszak nie robi im krzywdy. Idea polega na wysyłaniu ultradźwięków o poziomie około 100dB. Ultradźwięków nie słyszy człowiek, ale doskonale słyszą je psy.

**CENA:29,00zł**




STOP - ZŁODZIEJU

Moduł w połączeniu z telefonem komórkowym SIEMENS C65 pozwala zdalnie unieruchomić skradziony samochód. Idea układu jest bardzo prosta. Po włączeniu zapłonu moduł wysyła sygnał dzwonienia na wybrany numer telefonu. Jeżeli chcemy wyłączyć zdalnie samochód, oddzwaniamy do modułu.

**CENA: 59,00zł**




Wieczny stroboskop

Jeszcze nie tak dawno stroboskopy można było wykonać tylko i wyłącznie na lampach ksenonowych. Wraz z rozwojem technologii produkcji superjasnych diod LED, stroboskopy zaczęły zmieniać swoje oblicze. Prezentowany stroboskop zbudowany został na 16 superjasnych, białych diodach LED. Istnieje możliwość nieograniczonego dokładania diod LED!!!

**CENA:36,00zł**




MINIMAX - wzmacniacz do wszystkiego

Uniwersalny układ wzmacniacza napięcia stałego i zmiennego. Pracuje w szerokim zakresie napięć zasilania. Częstotliwość pracy do 300kHz. Posiada niewielkie wymiary i niewielką liczbę elementów.

**CENA: 29,00zł**




Samochodowa przetwornica napięcia stałego 12V na 19V do laptopów

Urządzenie zamienia napięcie stałe o wartości 12V na 19V. Wartość dostarczanego prądu wynosi ok. 5A, a moc wyjściowa to 100W.

**CENA: 35,00zł**




Podsłuch kaloryferowy (ściśle tajne) Made in DDR

Pomysł podsłuchu wymyślony przez służbę bezpieczeństwa Niemieckiej Republiki Demokratycznej. Układ prosty w budowie i łatwy w wykonaniu.

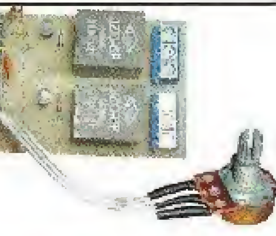
**CENA: 20,00zł**




Biegające światło samochodowe

Tunning samochodowy jest coraz bardziej popularny. Niestety zazwyczaj wiąże się z wysokimi kosztami. My proponujemy prosty tunning świetlny za niewygórowaną cenę.

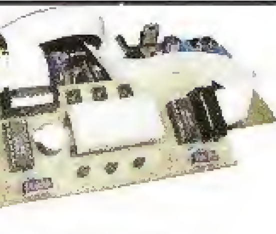
**CENA: 39,00zł**




"Przyspieszacz" wytrawianych płytek

Jak sama nazwa wskazuje "przyspieszacz" skraca czas wytrawianych płytek drukowanych. Przyspieszacz kontroluje temperaturę roztworu trawiącego oraz pozwala na opcjonalne włączenie pompki.

**CENA: 31:00zł**




Zasilacz stabilizowany z regulacją elektroniczną

Urządzenie jest źródłem prądu stałego, stabilizowanego. Dostarcza napięcia o wartości regulowanej 0..24V i wartości prądu do 1,5A. Posiada ogranicznik prądowy z regulowanym czasem opóźnienia zadziałania. Wartość napięcia regulowana jest ze skokiem co ok. 0,1V, ograniczenia prądu co ok. 0,01A, a wartość opóźnienia zadziałania 10ms..990ms ze skokiem co ok. 10ms.

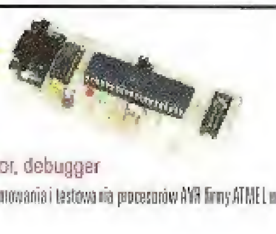
**CENA: 80,00zł**




Zasilacz do wzmacniaczy mocy

Zasilacz jest uniwersalnym modułem służącym do zasilania końcówek wzmacniaczy mocy oraz przedwzmacniacza. Maksymalne napięcie wyjściowe +/- 50V dla końcówek mocy oraz +/- 20V dla przedwzmacniacza. Maksymalna wydajność prądowa odpowiednio 2 x 5A i 2 x 1A. Po wymianie kondensatorów na wyższe napięcie pracy maksymalne napięcie wyjściowe dowolne.

**CENA:39,00zł**




AVR - JTAG Programator, debugger

Interfejs umożliwia obsługę programowania i testowania procesorów AVR firmy ATMEL w trybie JTAG ICE.

**CENA: 49,00zł**




Rejestrator temperatury z dwoma czujnikami

Urządzenie to umożliwia pomiar i rejestrację temperatury w dwóch niezależnych punktach. Zakres wskazań wynosi -99..+99 st.C. Posiada zegar czasu rzeczywistego i kalendarz. Ustawiany jest także interwał czasu pomiaru od 1..15 minut. Informacja zapisywana jest w pamięci EEPROM. Posiada wyprowadzone złącze portu RS-TTL do transmisji danych.

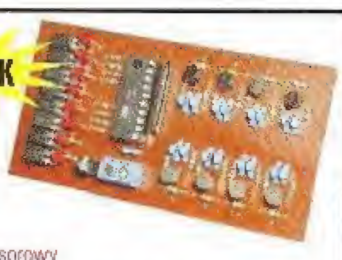
**CENA: 65,00zł**




Tester wzmacniaczy operacyjnych

Układ umożliwia w prosty sposób sprawdzenie sprawności układów wzmacniaczy operacyjnych. Sprawdza pojedyncze, podwójne i poczwórne pakiety. Posiada symetryczne napięcie zasilania i jako wskaźnik sprawności parę diod LED na każdy ze wzmacniaczy.

**CENA: 12,00zł**




Przełącznik sensorowy

Układ posiada osiem niezależnych kanałów oddzielonych galwanicznie. Działa na dotyk i nie posiada elementów mechanicznych. Pracuje w trzech trybach: zależnym, niezależnym i sekwencyjnym. Tryb ustawiany jest programowo. Zapamiętywane są wartości ustawionego trybu i stan bieżący przełącznika.

**CENA: 45,00zł**




Programowalny generator impulsów - 6 linii wyj.

Programowany generator umożliwia uzyskanie zadanej sekwencji impulsów na sześciu liniach wyjściowych. Parametry pracy ustawiane są programowo. Maksymalna częstotliwość zmiany bitu 50kHz, minimalna 0,01Hz. Skok zmiany okresu trwania impulsu 5µs. Tryb pracy ciągły i wyzwalany.

**CENA: 79,00zł**




Czterokanałowy rozdzielacz sygnałów audio STEREO

Układ posiada cztery kanały stereofoniczne sygnału audiofonicznego, jedno wejście i cztery niezależne wyjścia. Pełni rolę dopasowania elektrycznego pomiędzy wyjściem a wejściami różnych urządzeń akustycznych. Ma niewielkie wzmocnienie, niskie szumy i zniekształcenia oraz korekcję poziomu sygnału między kanałami.

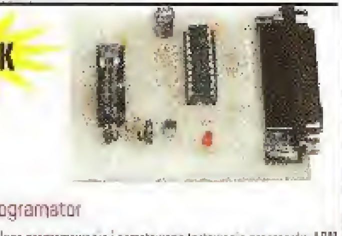
**CENA: 29,00zł**




Ładowarka akumulatorów 12V

Układ umożliwia ładowanie akumulatorów o nominalnym napięciu 12V i niższym, prądem do 7A maksymalnie. Posiada regulację prądu ładowania oraz regulację napięcia wyłączenia. Przystosowany jest do zobrazowania wartości prądu i napięć na zakresie miernika prądu stałego 200mV.

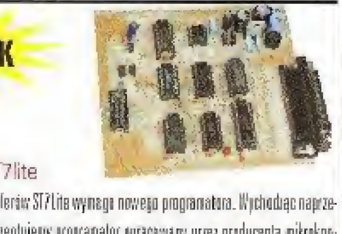
**CENA: 44,00zł**




ARM - JTAG Programator

Interfejs umożliwia obsługę programowania i sprzętowego testowania procesorów ARM różnych firm w trybie JTAG ICE.

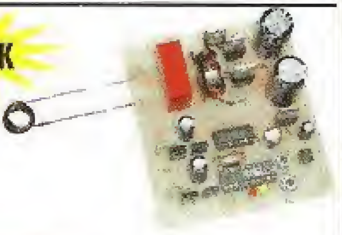
**CENA:19,00**




Programator ST7lite

Nowa seria mikrokontrolerów ST7Lite wymaga nowego programatora. Wychodząc naprzeciw konstruktorom, prezentujemy programator opracowany przez producenta mikrokontrolerów ST7 z własnym obwodem drukowanym.

**CENA:69,00zł**




Nagrzewnica indukcyjna

Umożliwia rozgrzewanie do wysokich temperatur metali ferromagnetycznych i innych w zmiennym polu magnetycznym.

**CENA:59,00zł**




AT TINY26 starter kit

Zestaw elektroniczny służący do nauki programowania i testowania układu mikroprocesora ATTINY26 firmy ATMEL.

**CENA: 32,00zł**

# Dystrybutorzy zestawów NOWY ELEKTRONIK

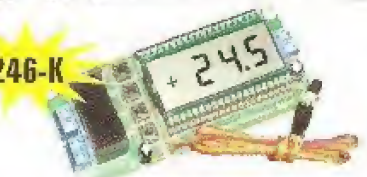
**Elbląg** - NOWY ELEKTRONIK, ul. Junaków 2 , tel. 055 236-22-63 (sprzedaż wysyłkowa) **Bielsko-Biała** - NOWY ELEKTRONIK, ul.Komorowicka 36, tel.033 8164663; **Bydgoszcz** – ELAN, ul. Toruńska 36, tel. 052 3714569; ELTRONIX, ul. Broniewskiego 4, tel. 052 3735304; **Bytom** - A.P. ELEKTRONIK, ul. Moniuszki 10, tel.032 2815733; ELEKTRONIK, pl.Wolskiego 1a, tel. 032 2810263; **Chorzów** - TECHTON, ul. Styczyńskiego 1, tel.032 2478610 ; **Czechowice-Dziedzice** - NOWY ELEKTRONIK, ul.Narutowicza 79, tel. 032-2150694; **Garwolin** - TAS-ELEKTRONIKA, ul. Długa 8; **Gliwice** – VOLTRONIK, ul. Dworcowa 47/ 6, 032 2308566; **Głogów** - GONCZAR ELEKTRONIK, ul.Smolna 9, tel. 076 8313367; **Grudziądz** – ALFATRONIK, pl. Niepodległości 8, tel. 0888 16 18 18, 0888 127 444; **Inowrocław** - P.H. AMPER, ul. Poznańska 319, tel. 052 3586110; **Jastrzębie Zdrój** - F.H.U. RONDO-ELEKTRONIK, ul.11-Listopada 79, tel. 032 4716139; ELEKTRONIKA, ul. 11-go Listopada 77b, tel.032 4719983; **Jaworzno** - P.P.U.H. BLACK-ELECTRONICS, ul.Grunwaldzka 96, tel. 032 6156351; **Katowice** - A.P. ELEKTRONIK, ul. Plebiscytowa 8A, tel.032 2514020; NIKOMP, ul.3-Maja 19, tel. 032 2062794, www.nikomp.com.pl; KONTAKT, ul. Plebiscytowa 12, tel. 032 2513023; VOLTRONIK, ul. Plebiscytowa 13, tel. 032 2513068; **Kielce** - AMATOR, ul.Wojewódzka 2/6, tel. 041 3426730; WiB TRONIC, ul.Wspólna 10, tel. 041 3446140; PHU TELKAS, ul. 1-go Maja 115, tel. 041 3478000; **Kraków** - CYFRONIKA, ul.Sąsiedzka 43, tel. 012 2665499; **Lublin** - PHU ELGA, ul.Fabryczna 1/ 3A/5, tel. 081 7463076; **Łódź** - CZĘŚCI RTV, ul.Rzgowska 3, tel. 042 6817948; **Mielec** - HOBBY ELEKTRONIKA, ul. Dworcowa 4/47A, tel. 017 7885129; **Nysa** – TECHNOTOP, ul. Piastowska 22, tel. 077 4333703; **Ostrowiec Św.** - G.J.SERVEL, Os.Ogrody 37, Tel. 041 2633316; **Piotrków Tryb.** - FPHU PALLAD, ul.Dąbrowskiego 15, tel. 0601 322710; **Poznań** - ANALOGIS, ul.Łąkowa 14, tel. 061 8535231; **Radom** - ZUTEX-ELEKTRONIK, ul. Żeromskiego 75, tel. 048 3815366; **Rybnik** - ZHUP, ul.Hutnicza 15, tel. 032 7557699; **Rzeszów** - ELEKTRONIK, ul.Powstańców Warszawy 26, tel. 017 8579262; P.H.U.AZEL, ul.Rejtana 10A; RUTRONIC, ul.Ks.Jałowego 14 tel. 017 8521485; **Skierniewice** – ELEKTRONIKA, ul. Kopernika 3, tel. 046 8333246; **Świdnica** - PUHP UNITRON, ul. Budowlana 4, tel. 074 8522552; **Tarnów** - BETATRONIC, ul.Krasińskiego 40, tel. 014 6215330; **Toruń** – UNIPOL, ul. Kozacka 5, tel. 056 6224611; **Tychy** - NOWY ELEKTRONIK, Uczniowska 7, tel. 032 217-89-02; **Warszawa** - INDEL, Wolumen 53 paw.47,tel. 022 669-99-37; **Włocławek** - PPHU Tomasz Dąbrowski, ul. Promienna 9, tel. 054 2369221; **Wrocław** - AXEL ELECTRONICS I, ul.Dworcowa 28, tel. 071 3429443; ROBOTRONIK, ul.Wrocławczyka 37, tel. 071 3225374; **Zabrze** - SCALAK, ul.Wolności 236, tel. 032 2716621; **Zamość** - J.M.ELEKTRONIKA, ul.Partyzantów 53, tel. 084 6398807; **Zawiercie** – TEX, ul. Hoża 3, tel. 032 6700928; **Żywiec** - ELEKTRONIX, ul. Wesoła 10;

Kupon 5/09




### Interface VGA do systemów mikroprocesorowych
Układ umożliwia podłączenie dowolnego monitora VGA (SVGA) do dowolnego systemu mikroprocesorowego zawierającego złącze portu komunikacyjnego RS232. Pracuje jako sterownik karty graficznej. Pozwala zobrazować 400 znaków tekstowych (20 wierszy i 20 kolumn). Posiada polskie znaki diaktryczne w standardzie CP1250.

**CENA: 45,00zł**




### Termostat z regulowaną histerezą
W prasie elektronicznej była publikowana cała masa najróżniejszych termostatów. Niestety żaden z nich nie miał takich możliwości jak ten: ustawianie histerezy zarówno w zakresie dodatnich, jak i ujemnych temperatur, dokładność 0,1°C, zakres od -55°C do +125°C.

**CENA: 56,00zł**




### USB i AVR
Proponowany zestaw może służyć jako starter kit do zapoznania się budową urządzeń komunikujących się przez USB. Zestaw i oprogramowanie oparte jest na licencji GPL2. Oprogramowanie współpracuje z WIN XP i VISTA i LLINUX em. W skład zestawu wchodzi CD ROM z kodami źródłowymi w języku C i asemblerze.

**CENA: 35,00zł**




### Falownik - sterowanie obrotów silników prądu przemiennego
Sterownik umożliwia płynną zmianę obrotów silników prądu przemiennego o mocy do 500W, przy zachowaniu dużego momentu obrotowego.

**CENA: 60,00zł**

258-K

### Silnik krokowy dwucewkowy - sterownik
Sterownik umożliwia sterowanie silnikami krokowymi dwucewkowymi. Prędkość obrotowa regulowana jest potencjometrem. Można ją zmieniać płynnie w szerokim zakresie.

**CENA:29,00zł**



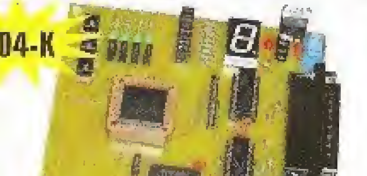

### Programator układów Xilinx
Przy obecnym rozwoju elektroniki każdy powinien, a nawet musi poznać układy programowalne CPLD i FPGA. Nieznajomość tych układów mocno ogranicza nasze możliwości i jest prostą drogą do "wypadnięcia z obiegu"

**CENA: 23,00zł**



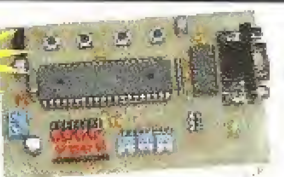

### Przedwzmacniacz gramofonowy z charakterystyką RIAA
Przedwzmacniacz dedykowany jest dla miłośników płyt winylowych. Układ został tak zaprojektowany, aby każdy z melomanów sam zdecydował, jaki układ scalony ma zastosować: NE5532 czy TL071. Wybór zależy od subiektywnych wrażeń.

**CENA: 22,00zł**




### Xilinx Starter-kit
Starter-kit to zestaw dla pragnących poznać podzespoły. Ten starter-kit wprowadza nas w wspaniały świat układów CPLD firmy Xilinx. Na płytce oprócz XC9572XL lub XC9536XL znajduje się programator i podstawowe elementy uruchomieniowe. Natomiast w opisie zostały zamieszczone podstawowe informacje na temat obsługi pakietu Xilinx ISE.

**CENA: 52,00zł**



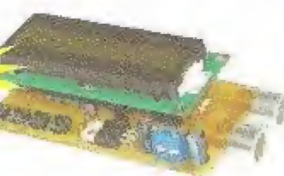

### AT MEGA16 starter kit
Zestaw elektroniczny służący do nauki programowania i testowania układu mikroprocesora MEGA16 firmy ATMEL.

**CENA: 36,00zł**




### Ośmiokanałowa sonda logiczna TTL/CMOS
Przyrząd umożliwia obserwację przebiegów stanów logicznych na wyprowadzeniach układów cyfrowych TTL i CMOS, a także mikroprocesorów. Stany zobrazowane są na diodach świecących LED. Wykrywany jest stan niski, wysoki, pojedynczy impuls oraz fala impulsów. Analizator posiada osiem niezależnych kanałów.

**CENA: 29,00zł**




### Ultradźwiękowy miernik odległości, wzrostu i poziomu
Trzy w jednym - tak najkrócej - można zdefiniować ten miernik. Układ oparty na małym mikrokontrolerze ATTINY i garstce elementów. Łatwy w montażu i prosty w uruchomieniu.

**CENA: 57,00zł**



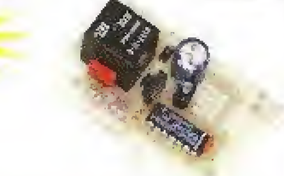

### Miniaturowy generator częstotliwości wzorcowych
Generator umożliwia uzyskanie ośmiu częstotliwości wzorcowych 0.1Hz; 1Hz; 10Hz; 100Hz; 1kHz; 10kHz; 100kHz; 1MHz. Jego dokładność uzależniona jest tylko od jakości zastosowanego rezonatora kwarcowego i dwóch kondensatorów.

**CENA: 31,00zł**



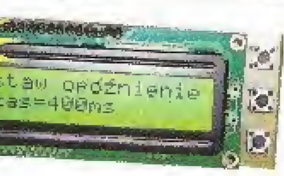

### Elektroniczny odstraszacz młodzieży
Chcesz pozbyć się "intruzów" z piwnicy, klatki, pubu lub innego miejsca - wypróbuj elektroniczny odstraszacz.

**CENA: 39,00zł**



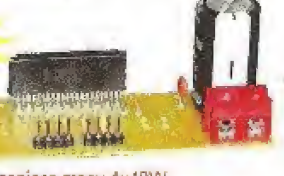

### Automatyczny włącznik świateł mijania
Układ włącza światła mijania w samochodzie z opóźnieniem po upływie zadanego czasu. Czas ustala się czterema zworami. Wartość czasów wynosi ok. 60, 30, 15 i 5s.

**CENA: 17,00zł**



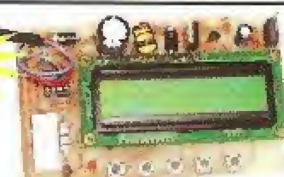

### Profesjonalny licznik impulsów
Licznik zlicza impulsy wprzód lub w tył, w zakresie od 0 do 999 999 999. Może zliczać co +/-1,2,3. . . 999 999 999. Posiada również programowy układ antydrgankowy (opóźnienie) ustawiany w zakresie 0-10000ms. Układ antydrgankowy umożliwia zliczanie impulsów ze styków zewnętrznego przekaźnika. Dodatkowo licznik jest bardzo prosty w montażu i obsłudze.

**CENA: 59,00zł**




### Samochodowy wzmacniacz mocy 4x40W
Prezentowany wzmacniacz o mocy 4x40W (160W) jest przeznaczony do samochodowych zestawów audio. Wzmacniacz jest prosty w budowie. Może go zmontować oraz uruchomić każdy, kto potrafi trzymać lutownicę. Wzmacniacz zasilany jest bezpośrednio z instalacji samochodowej bez dodatkowych przetwornic zwiększających napięcie zasilania.

**CENA: 35,00zł**




### Ładowarka akumulatorów NiCD, NiMH, SLA
Regeneruje ogniwa i baterie akumulatorów typu NiCd, NiMH i SLA. Maksymalna ilość ogniw SLA-4, pozostałe 6. Maksymalny prąd ładowania 1500 mA. Maksymalna pojemność przy ładowaniu szybkim 1500 mAh. Maksymalna pojemność ładowanych baterii 10000 mAh przy wydłużonym czasie ładowania. Posiada zabezpieczenie termiczne.

**CENA: 58,00zł**




### Wieloosiowy sterownik silników krokowych do MACH2
Układ umożliwia sterowanie bipolarnymi silnikami krokowymi. Można podłączyć do niego maksymalnie cztery silniki. Napięcie zasilania silników jest do 48V, a prąd cewek do 2A. Można obsługiwać go ręcznie lub automatycznie z dowolnego procesora lub komputera. Przeznaczony jest do sterowania cyfrowego maszyn napędzanych silnikami krokowymi.

**CENA: 45,00zł**



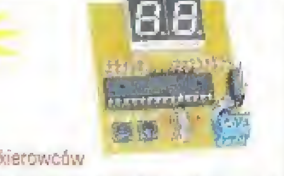

### Ekonomiczny zasilacz laboratoryjny
Zasilacz laboratoryjny - to podstawowe wyposażenie elektronika - praktyka. Prezentowany zasilacz został opracowany na bazie noty katalogowej. Zasilacz reguluje napięcie od 0 do 25V przy wydajności prądowej 1A.

**CENA:34,00zł**




### Układ wejściowy do mierników częstotliwości z wejściem TTL
Prezentowany układ wejściowy mimo prostej budowy charakteryzuje się dobrymi parametrami pracy. Sygnał wejściowy od 300mV do 30V. Rezystancja wejścia >1M. Sygnał wyjściowy TTL.

**CENA: 25,00zł**




### Miernik refleksu dla kierowców
Miernik refleksu mierzy czas reakcji wciśnięcia przycisku. Można go również użyć do pomiaru czasu reakcji dla kierowców. Ciekawe efekty można zaobserwować po wypiciu niewielkiej ilości alkoholu np. 100g piwa. Oczywiście mogą to zrobić tylko osoby pełnoletnie.

**CENA: 34,00zł**



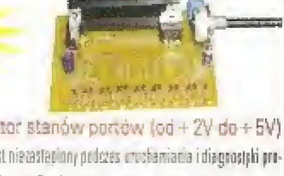

### Miernik rezystancji kondensatorów ESR
Miernik umożliwia pomiar rezystancji kondensatorów elektrolitycznych. Zakres pomiarowy wynosi od 0,1ohm do 10,0ohm.

**CENA: 62,00zł**



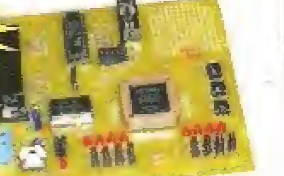

### Mały wzmacniacz max 1W
Mały wzmacniacz może "wydusić" max 1W. Jest to moc wystarczająca dla słuchawek, małego kontrolnego głośnika w komputerze lub jako wzmacniacz testowy do uruchamiania przedwzmacniaczy.

**CENA: 15,00zł**




### Ośmiobitowy analizator stanów portów (od +2V do +5V)
Analizator stanów logicznych jest niezastąpiony podczas uruchamiania i diagnostyki projektów opartych na mikrokontrolerach. Tym bardziej, że może pracować z różnymi napięciami wejściowymi z przedziału 1,8V-5V. Kolejna zaleta to - wieloplatformowość. Analizator może pracować pod jednym z trzech systemów operacyjnych Windows, Linux, BSD.

**CENA: 23,00zł**




### CPLD-BASIC starter – programator
Bez układów programowalnych trudno wyobrazić sobie zaawansowane projekty. Dotyczy to zarówno amatorów, jak i profesjonalistów. Prezentowany CPLD-BASIC ma za zadanie ułatwić pracę nad projektem w jego pierwszej fazie lub może służyć do nauki programowania układów CPLD firmy ALTERA

**CENA: 78,00zł**